

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-202733

(43)Date of publication of application : 19.07.2002

(51)Int.Cl.

G09F 9/30
G01R 31/28
G02F 1/13
G02F 1/1335
G02F 1/1339
G02F 1/1345
G09F 9/00
G09F 9/35
H04N 17/04

(21)Application number : 2001-253470

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 23.08.2001

(72)Inventor : UEHARA HIDEKI

(30)Priority

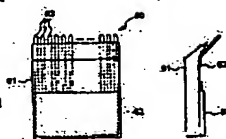
Priority number : 2000333935 Priority date : 31.10.2000 Priority country : JP

(54) OPTOELECTRONIC DEVICE, INSPECTION METHOD THEREOF, AND ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize accurate inspection even when lines of wiring formed in a projected area have narrow spacing between each other.

SOLUTION: An optoelectronic device is provided with a substrate for holding an optoelectronic substance, and a plurality of wiring having a routed wiring part formed in an area except the area faced to the optoelectronic substance on the substrate. The routed wiring part of each wiring has a 1st part, and a second part narrower than the first part in width. In the inspection process of a liquid crystal device having such a constitution, a plurality of inspection terminals for supplying a prescribed driving signal to each wiring is brought into contact with the second part of each wiring.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3525918

[Date of registration] 27.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the electro-optic device characterized by providing the substrate holding electrooptic material, and two or more wiring which was formed in fields other than the field which counters said electrooptic material among said substrates, and which **** and has the wiring section, for said each wiring ****(ing), and the wiring section having the 1st part and the 2nd part with width of face narrower than the 1st part concerned.

[Claim 2] The electro-optic device according to claim 1 characterized by providing the driver IC which is mounted in fields other than the field which counters said electrooptic material among said substrates, and supplies an output signal to said each wiring.

[Claim 3] It is the electro-optic device according to claim 1 which is equipped with two or more 2nd electrodes which extend in the direction which intersects said 1st electrode while said 1st electrode is located in the opposite side on both sides of two or more 1st electrodes and said electrooptic material, and is characterized by said wiring being what has many numbers of electrodes, and flowing wiring among said 1st electrode or the 2nd electrode.

[Claim 4] The electro-optic device according to claim 1 characterized by providing the pixel which consists of two or more sub pixels corresponding to a respectively different color, and the color filter of the color corresponding to said each sub pixel.

[Claim 5] It is the electro-optic device according to claim 1 which, as for said wiring, has the 1st layer and the 2nd layer with resistance lower than the 1st layer concerned, and is characterized by forming said 2nd layer at least among said wiring corresponding to the 2nd part.

[Claim 6] It is the electro-optic device according to claim 5 which said 1st layer is the metallic-oxide film, and is characterized by said 2nd layer being a metal membrane.

[Claim 7] It is the electro-optic device according to claim 6 which has an electrode for impressing an electrical potential difference to said electrooptic material while being formed on said substrate, and is characterized by forming said 1st layer of metal oxide-film slack from the same layer as said electrode.

[Claim 8] Said 2nd layer is an electro-optic device according to claim 5 characterized by avoiding the connection part of said wiring and said driver IC, and being formed.

[Claim 9] Said 2nd part is an electro-optic device according to claim 1 characterized by making an abbreviation single tier over one or more wiring.

[Claim 10] Said substrate is an electro-optic device according to claim 1 characterized by pinching said electrooptic material slack liquid crystal among other substrates stuck through the sealant.

[Claim 11] It is the electro-optic device according to claim 10 which, as for said wiring, has the 1st layer and the 2nd layer with resistance lower than the 1st layer concerned, and is characterized by for said 2nd layer avoiding the field in which said sealant is formed among said substrates while being formed at least among said wiring corresponding to the 2nd part, and forming it.

[Claim 12] Said electrooptic material is an electro-optic device according to claim 1 characterized by being EL luminous layer.

[Claim 13] It is the electro-optic device which the substrate holding electrooptic material and two or more wiring which was formed in fields other than the field which counters said electrooptic material

among said substrates, and which **** and has the wiring section are provided, said wiring of each ****, and the wiring section has the 1st part and 2nd part, and **** and is characterized by adjoining spacing in the 2nd part of the wiring section being large than spacing in the 1st part.

[Claim 14] It is electronic equipment characterized by for said electro-optic device to possess the substrate holding electrooptic material, and two or more wiring which was formed in fields other than the field which counters said electrooptic material among said substrates, and which **** and has the wiring section, for said wiring of each to **** it in the electronic equipment equipped with an electro-optic device as a display, and for the wiring section to have the 1st part and the 2nd part with width of face narrower than the 1st part concerned.

[Claim 15] Electronic equipment according to claim 14 characterized by providing the driver IC which is mounted in fields other than the field which counters said electrooptic material among said substrates, and supplies an output signal to said each wiring.

[Claim 16] Said 2nd part is electronic equipment according to claim 14 characterized by making an abbreviation single tier over one or more wiring.

[Claim 17] In the electronic equipment equipped with an electro-optic device as a display said electro-optic device The substrate holding electrooptic material and two or more wiring which was formed in fields other than the field which counters said electrooptic material among said substrates and which **** and has the wiring section are provided. It is electronic equipment which said each wiring **** and the wiring section has the 1st part and 2nd part, and **** and is characterized by adjoining spacing in the 2nd part of the wiring section being larger than spacing in the 1st part.

[Claim 18] The substrate holding electrooptic material and two or more wiring which was formed in fields other than the field which counters said electrooptic material among the substrates concerned and which **** and has the wiring section are provided. In the inspection approach of an electro-optic device that said each wiring **** and the wiring section has the 1st part and the 2nd part with width of face narrower than the 1st part concerned The process in said each wiring which it **** [process] and contacts a checking terminal into said 2nd part among the wiring sections, The inspection approach of the electro-optic device characterized by having the process which supplies a predetermined driving signal to said wiring through said checking terminal, and the process which judges the quality of the electro-optic device concerned according to the image displayed by supply of said driving signal.

[Claim 19] The inspection approach of the electro-optic device according to claim 18 characterized by putting in block each of two or more checking terminals, and said each wiring, and making it contact in said process which it **** [process] and contacts a checking terminal in the wiring section.

[Claim 20] The inspection approach of the electro-optic device according to claim 18 characterized by making said abbreviation plate-like checking terminal contact wiring, sagging the checking terminal concerned in said process which it **** [process] and contacts a checking terminal in the wiring section, and carrying out field contact of a checking terminal and the wiring concerned concerned.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an electro-optic device, its inspection approach, and electronic equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] As everyone knows, liquid crystal equipment is widely used for the display of various kinds of electronic equipment, such as a portable telephone. This liquid crystal equipment has the substrate of a pair stuck through the sealant, the liquid crystal pinched among both substrates, and two or more electrodes for impressing an electrical potential difference to liquid crystal. The configuration by which the driving signal outputted from the driver IC mounted on the substrate, the flexible substrate, etc. is supplied to each electrode through wiring formed on the substrate is more common in a detail.

[0003] By the way, in the production process of this liquid crystal equipment, it is common to conduct the so-called lighting inspection which inspects whether all pixels light up normally. When conducting this lighting inspection, two or more checking terminals with which test equipment equips first wiring formed on the substrate are contacted. Subsequently, a predetermined driving signal is supplied to two or more electrodes through each wiring from these checking terminals. And it judges whether all pixels are normally on by observing the image displayed as a result with viewing or a CCD (Charge Coupled Device) camera.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when spacing of each wiring formed on the substrate is narrow, it is very difficult to contact each checking terminal correctly to expected wiring. That is, exact inspection cannot be conducted as a result of the situation of it becoming difficult to make only wiring of one contacting and contacting ranging over the both sides of adjoining wiring producing one checking terminal, if spacing of adjoining wiring is narrow.

[0005] Furthermore, when the number of an electrode is made to increase in order to attain highly minute-ization of a display, the number of wiring will also increase. In this case, since it is necessary to narrow spacing of wiring which adjoin on a substrate, the above-mentioned problem appears notably especially. Moreover, since it is necessary to centralize wiring on an overhang field on the field to which a driver IC is mounted when it mounts a driver IC on a substrate by using a COG (Chip OnGlass) technique, spacing of each wiring must be narrowed [near this field]. Therefore, the above-mentioned problem will become serious also in this case. Moreover, these problems are problems which may be similarly produced in other electro-optic devices, such as EL equipment which used EL (Electro-Luminescence) luminous layer as electrooptic material.

[0006] This invention is made in view of the situation explained above, and even if it is the case that spacing of wiring formed in the substrate is narrow, it aims at offering the electronic equipment using the inspection approach of an electro-optic device that exact inspection can be conducted, the electro-optic device set as the object of this inspection approach, and the electro-optic device concerned.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the electro-optic device concerning this invention possesses the substrate holding electrooptic material, and two or more wiring which was formed in fields other than the field which counters said electrooptic material among said substrates and which **** and has the wiring section, said each wiring **** it, and it is characterized by the wiring section having the 1st part and the 2nd part with width of face narrower than the 1st part concerned. If it puts in another way, said each wiring ****, the wiring section has the 1st part and 2nd part, it **** and adjoining spacing in the 2nd part of the wiring section is characterized

by being larger than spacing in the 1st part.

[0008] Generally, in the inspection process of an electro-optic device, it is necessary to contact a checking terminal to wiring (namely, ****(ing) wiring section) exposed on the substrate. However, since un-arranging [that one checking terminal will contact ranging over two wiring] may arise when spacing of wiring is very narrow, an exact inspection becomes difficult. According to the electro-optic device concerning this invention, it **** and the width of face in the 2nd part of the wiring sections is narrower than the width of face in the 1st part. If it puts in another way, spacing in the 2nd part is larger than spacing in the 1st part among adjoining wiring. Therefore, if a checking terminal is contacted into the 2nd part, even if it is the case where the location of the checking terminal which should be contacted only to any one wiring shifts a little, the checking terminal concerned can avoid the situation of contacting other wiring. For this reason, according to this invention, even if it is the case that spacing (spacing [in / strictly / the 1st part]) of wiring formed on the substrate is very narrow, exact inspection using a checking terminal can be conducted.

[0009] by the way -- in order to realize such an operation -- for example, it **** and the thing [boiling all, crossing and narrowing] is also considered in the width of face of the wiring section. However, the problem that wiring resistance becomes high when this configuration is taken, and the problem of becoming easy to disconnect wiring may arise. On the other hand, since according to this invention it **** and width of face is narrow only in the part of the wiring sections (the 2nd part), generating of these problems can be suppressed.

[0010] In the above-mentioned electro-optic device, the configuration possessing the driver IC which is mounted in fields other than the field which counters said electrooptic material among said substrates, and supplies an output signal to said each wiring is desirable. Thus, since it is necessary to centralize much wiring towards the field where a driver IC is mounted when a COG technique is used and a driver IC is mounted on a substrate, spacing of each wiring must be narrowed. Therefore, according to this invention which can conduct inspection exact also when spacing of each wiring is narrow, when a driver IC is applied to the electro-optic device mounted on the substrate, remarkable effectiveness is especially done so.

[0011] Furthermore, the configuration possessing the pixel which consists of two or more sub pixels corresponding to a respectively different color, and the color filter of the color corresponding to said each sub pixel is also desirable. One pixel is constituted in the electro-optic device which can be displayed full color by two or more sub pixels corresponding to a different color. Therefore, in the electro-optic device which can be displayed full color, since there are many numbers of wiring as compared with this and the electro-optic device of the monochrome display which has the pixel of the same number, it is necessary to narrow spacing of each wiring. However, according to this invention, exact inspection can be conducted even if it is the case that spacing of wiring is narrow in this way.

[0012] Moreover, in an electro-optic device equipped with two or more 2nd electrodes which extend in the direction which intersects said 1st electrode while said 1st electrode is located in the opposite side on both sides of two or more 1st electrodes and said electrooptic material, it is good also as wiring which flows through said wiring among said 1st electrode or the 2nd electrode with what has many numbers of electrodes. That is, generally, since the spacing of many electrodes and flowing wiring is narrow, an exact inspection is difficult for them. However, the thing which has the 1st part and 2nd part for this wiring, then exact inspection can be conducted.

[0013] Moreover, in the electro-optic device concerning this invention, it is desirable to have the 1st layer and the 2nd layer with resistance lower than the 1st layer concerned for said wiring, and to have formed said 2nd layer at least among said wiring corresponding to the 2nd part. When width of face of the 2nd part is made narrower than the width of face of the 1st part, it is possible that the resistance in the 2nd part becomes high. However, if this 2nd part is constituted from the 1st layer and the 2nd layer with resistance lower than the 1st layer concerned, the rise of the resistance resulting from narrow-ization of width of face can be suppressed. While using the 1st layer as a metal oxide film, specifically, it

is possible to make the 2nd layer into a metal membrane. Furthermore, in an electro-optic device equipped with the electrode for impressing an electrical potential difference to said electrooptic material, while being formed on said substrate, it is desirable to form said 1st layer of metal oxide-film slack from the same layer as said electrode. If it carries out like this, as compared with the case where the 1st layer and electrode are formed according to a separate process, simplification of a production process and reduction of a manufacturing cost can be aimed at.

[0014] Moreover, when wiring which has the 1st layer and 2nd layer is adopted, it is desirable to avoid the connection part of said wiring and said driver IC, and to form the 2nd layer concerned. When silver and silver are formed with the alloy used as a principal component and external force acts them, the problem that the 2nd layer concerned tends to exfoliate from a substrate may produce the 2nd layer. However, if the connection part of wiring and a driver IC is avoided and the 2nd layer is formed, since it is avoidable that the force from a driver IC acts to the 2nd layer, the situation where this exfoliates from a substrate can be prevented.

[0015] Moreover, said 2nd part of the configuration which makes an abbreviation single tier over said two or more wiring is also desirable. If it carries out like this, in the test equipment used in lighting inspection, there is an advantage which made the single tier arrange in general two or more checking terminals which should be contacted into the 2nd part of each above-mentioned electrode that a simple configuration can be taken.

[0016] Here, this invention is applicable to the liquid crystal equipment which has said electrooptic material slack liquid crystal between said substrate stuck through the sealant, and other substrates. Moreover, in the liquid crystal equipment which applied this invention, when it shall have the 1st layer and the 2nd layer with resistance lower than the 1st layer concerned for said wiring, it is desirable to avoid and form the field in which said 2nd layer is formed in at least among said wiring corresponding to the 2nd part, and said sealant is formed among said substrates. If it carries out like this, the rise of the resistance which may be produced by having narrowed width of face of wiring in the 2nd part can be suppressed. Furthermore, when the 2nd layer is formed with a silver alloy etc., the problem that the 2nd layer concerned tends to exfoliate from a substrate may arise. However, if the field in which the sealant was formed in the 2nd layer is avoided and formed, since it is avoidable that the pressure from a sealant acts to the 2nd layer, the situation of exfoliating from a substrate can be prevented.

[0017] In addition, this invention is applicable to various kinds of electro-optic devices, such as EL equipment which used EL luminous layer other than liquid crystal equipment as said electrooptic material.

[0018] Furthermore, in order to solve the above-mentioned technical problem, the electronic equipment concerning this invention is characterized by having as a display the electro-optic device mentioned above. Since exact lighting inspection can be conducted according to the electro-optic device concerning this invention even if it is the case that spacing of each wiring is narrow as mentioned above, possibility of having said that an electro-optic device produced a poor display in the electronic equipment by which this was incorporated can be reduced. In addition, [0019] in which the effectiveness by this invention shows up notably especially when the configuration in which the driver IC was mounted on the substrate, and the configuration in which the 2nd part makes an abbreviation single tier over two or more wiring are adopted Moreover, the substrate with which this invention holds electrooptic material in order to solve the above-mentioned technical problem, Two or more wiring which was formed in fields other than the field which counters said electrooptic material among the substrates concerned and which **** and has the wiring section is provided. In the inspection approach of an electro-optic device that said each wiring **** and the wiring section has the 1st part and the 2nd part with width of face narrower than the 1st part concerned The process in said each wiring which it **** [process] and contacts a checking terminal into said 2nd part among the wiring sections, It is characterized by having the process which supplies a predetermined driving signal to said wiring through said checking terminal, and the process which judges the quality of the electro-optic device concerned according to the image

displayed by supply of said driving signal.

[0020] In the electro-optic device set as the object of this inspection approach, even if it is the case where spacing of each wiring must be made very narrow, in the 2nd part, spacing of each wiring can be secured comparatively widely. Therefore, even if the checking terminal contacted to each wiring is the case where it shifts from wiring which should contact essentially slightly, the situation of contacting other wiring contiguous to the wiring is avoidable. Therefore, exact inspection can be conducted even if it is the case that spacing of each wiring is very narrow.

[0021] In addition, it is desirable for each of two or more of said checking terminals and the 2nd part of said wiring of each to be put in block, and to contact them in said process which it **** [process] and contacts a checking terminal in the wiring section, among this inspection approach. If it carries out like this, since an open circuit of much wiring and the existence of a short circuit can be judged collectively, it can inspect efficiently. Moreover, in said process which it **** [process] and contacts a checking terminal in the wiring section, it is also desirable to make said abbreviation plate-like checking terminal contact wiring, to sag the checking terminal concerned, and to carry out field contact of a checking terminal and the wiring concerned. Thus, if field contact of a checking terminal and the 2nd part is carried out, since a predetermined driving signal can be certainly given to wiring, the precision of inspection can be raised further.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. The gestalt of this operation cannot show one mode of this invention, cannot limit this invention, and can change it into arbitration within the limits of this invention. In addition, in each drawing shown below, in order to make each class and each part material into the magnitude of extent which can be recognized on a drawing, the scale is changed for each class or every each part material.

[0023] The <A:1st operation gestalt> The liquid crystal equipment which used liquid crystal for electrooptic material is first illustrated as an electro-optic device concerning this invention. In this operation gestalt, although the so-called transparency type which displays by making it penetrate to an observation-light which carried out incidence from tooth-back side side of liquid crystal equipment is illustrated, it is not the meaning which limits the applicability of this invention to this.

[0024] <Configuration of A-1:liquid crystal equipment> drawing 1 is the perspective view showing the whole liquid crystal panel configuration among the liquid crystal equipment concerning the operation gestalt of this invention, and drawing 2 is drawing showing a part of cross section seen from the A-A' line in drawing 1 . As shown in these drawings, this liquid crystal panel 100 has the composition that liquid crystal 30 was enclosed between the tooth-back side substrate 10 stuck through the frame-like sealant 40, and the observation side substrate 20. The tooth-back side substrate 10 is the field (that is, they are the observation side substrate 20 and the field which does not counter.) jutted out of the observation side substrate 20. Hereafter, it has 10A which writes an "overhang field". [this field] The driver IC 50 for driving the liquid crystal panel 100 concerned is mounted in overhang field 10A using the COG technique. Furthermore, near the border of overhang field 10A, the FPC (Flexible Printed Circuit) substrate 54 is joined. In addition, although a back light unit is arranged in fact at the tooth-back side of a liquid crystal panel 100, since there is no direct relation to this invention, the illustration and explanation are omitted. Under this configuration, the exposure light by the back light unit penetrates the tooth-back side substrate 10, liquid crystal 30, and the observation side substrate 20, and is checked by looking by the observer.

[0025] Two or more segment electrodes 111 which extend in the direction of Y shown in drawing 1 are formed in the inside (liquid crystal 30 side) front face of the tooth-back side substrate 10. This segment electrode 111 is formed with transparence electrical conducting materials, such as ITO (Indium Tin Oxide). In addition, in drawing 1 , although each segment electrode 111 is illustrated as one straight line in order to prevent a drawing becoming complicated, the actual segment electrode 111 is a band-like

electrode which has predetermined width of face (the same is said of the common electrode 112 mentioned later.).

[0026] Each segment electrode 111 is formed so that it may result on the tooth-back side substrate 10 at overhang field 10A from the field (field of a seal within the limit) which counters with the observation side substrate 20. More specifically, the segment electrode 111 extends toward the field where a driver IC 50 is mounted while being pulled out outside the limit of a sealant 40. the part formed in overhang field 10A among the segment electrodes 111 below as shown in drawing 1 — “— it **** and is written as wiring section 111A.” and — this — it **** and the end of wiring section 111A is connected to the output side bump (projection electrode) 51 of the driver IC 50 concerned. As shown in drawing 2, it **** with the output side bump 51 by whom the driver IC 50 was formed in the condition of having been joined through adhesives 56 at the output terminal of a driver IC 50, on the tooth-back side substrate 10, and, more specifically, the edge of wiring section 111A flows through the conductive particle 57 distributed in the adhesives 56 concerned.

[0027] On the other hand, two or more common electrodes 112 which extend in the direction (that is, the direction of X shown in drawing 1) which intersects perpendicularly with the tooth-back side substrate 10 with the segment electrode 111 in the field which counters while on the front face of the inside of the observation side substrate 20 are formed. Each common electrode 112 is a band-like electrode formed with transparence electrical conducting materials, such as ITO, and it is formed so that it may result near the verge which touches overhang field 10A among the observation side substrates 20. And through the anisotropy electric conduction film (illustration abbreviation) inserted between the tooth-back side substrate 10 and the observation side substrate 20, the part which resulted near [this] the verge was formed on the tooth-back side substrate 10, is ****(ed), and is electrically connected with wiring section 112A. It **** and wiring section 112A is formed from the same layer as the segment 111 (and ****(ing) wiring section 111A) on the tooth-back side substrate 10. By each ****(ing), while a driver IC 50 extends so that the field which should be mounted may be reached, as for wiring section 112A, the edge is connected to the output side bump of the driver IC 50 concerned. That is, it ****, and like wiring 111A, it **** and flows through the edge of wiring 112A with the output side bump 51 of a driver IC 50 through the conductive particle 57 in adhesives 56.

[0028] In addition, illustration is omitted although the front face of the tooth-back side substrate 10 in which the segment electrode 111 was formed, and the front face of the observation side substrate 20 in which the common electrode 112 was formed are covered in fact with the orientation film with which rubbing processing was performed in the predetermined direction. Moreover, although a polarizing plate and a phase contrast plate are stuck on the front face of the outside of the tooth-back side substrate 10 and the observation side substrate 20, illustration is omitted also about these.

[0029] Next, drawing 3 is the top view which was formed in overhang field 10A and in which ****(ing), and expanding and showing the configuration of wiring section 111A. As shown in this drawing, it each **** and wiring section 111A has the 1st part 113 concerned which **** and contains a part for the both ends of wiring section 111A, and the 2nd (that is, both sides were sandwiched by 1st part 113) part 114 located near the center section [in / it **** and / the extension direction of wiring section 111A] concerned. And the width of face W1 in the 2nd part 114 is narrow as compared with the width of face W2 in the 1st part 113. For example, width of face W1 is about 23 micrometers, and width of face W2 is about 34 micrometers. If it puts in another way, adjoining spacing W3 of the 2nd partial 114 comrades [in / it **** and / wiring section 111A] is large as compared with the spacing W4 of the 1st partial 113 comrades. For example, spacing W3 is about 28 micrometers and spacing W4 is about 16 micrometers. Furthermore, in this operation gestalt, as shown in drawing 3 R> 3, it ****, and plurality **** and the 2nd part 114 of the wiring section 111A is making the single tier in general over wiring section 111A. That is, the 2nd part 114 is each ****(ed) and is formed in the in general same location in the extension direction of wiring section 111A.

[0030] In addition, although it ****(ed) here and wiring section 111A was explained, it **** by

connecting with the common electrode 112, and wiring section 112A is also the same configuration. namely, -- this -- it ****, and wiring section 112A also has the 1st part 113 and 2nd part 114, and, as for the 2nd part 114, width of face is narrow rather than the 1st part 113. Furthermore, it each ****, and each **** with the 2nd part 114 of wiring section 111A, and the 2nd part 114 of wiring section 112A makes a single tier in general. in addition -- the case which stands in a row in the segment electrode 111 below and which **** and does not need to distinguish especially either of the wiring section 112A where **** and it connects with wiring section 111A and the common electrode 112 -- only -- " -- it **** and is written as wiring section 11."

[0031] On the other hand, as shown in drawing 1 and drawing 2, wiring 115 is formed in overhang field 10A so that the field to which a driver IC 50 is mounted from the border of the overhang field 10A concerned may be reached. As shown in drawing 2, the end of these wiring 115 flows through the conductive particle 57 in adhesives 56 with the input-side bump 52 formed in the input terminal of a driver IC 50.

[0032] On the other hand, the FPC substrate 54 has a base material 541 and two or more wiring 542. A base material 541 is a member of the shape of a film which consists of polyimide etc. Each wiring 542 is for supplying the signal outputted from the external instrument which is not illustrated to the input terminal of a driver IC 50, and is formed in the front face of a base material 541. As shown in drawing 2, the base material 541 of the FPC substrate 54 is joined to the tooth-back side substrate 10 through adhesives 58. And the wiring 542 on a base material 541 flows with the wiring 115 on the tooth-back side substrate 10 through the conductive particle 59 distributed in the adhesives 58 concerned.

[0033] Under the above configuration, a driver IC 50 will generate the driving signal according to this signal, if various kinds of signals (for example, clock signal etc.) in connection with a display image are received through the FPC substrate 54 and wiring 115 from an external instrument. This driving signal is ****(ed) and is given to the segment electrode 111 and the common electrode 112 through the wiring sections 111A and 112A, respectively. And the direction of orientation changes by impressing the electrical potential difference [liquid crystal / 30 / which was inserted by the tooth-back side substrate 10 and the observation side substrate 20 / between / the segment electrode 111 and the common electrodes 112] according to a driving signal. That is, the field where the segment electrode 111 and the common electrode 112 cross functions as a pixel.

[0034] <A-2: Explain the configuration of the test equipment used on the occasion of configuration [of test equipment] >, next lighting inspection of liquid crystal equipment. Drawing 4 is the top view and side elevation showing the appearance of test equipment. As shown in this drawing, test equipment 60 has the body section 61, the circuit board 62, and two or more checking terminals 63. The body section 61 is the plate-like part material of an abbreviation rectangle, and it is fabricated near one verge (verge of the top in drawing 4) by the configuration where it inclined in view of other parts.

[0035] On the other hand, the circuit board 62 and two or more checking terminals 63 are formed in one field of the body section 61. The circuit board 62 has various kinds of circuits for supplying a checking driving signal to two or more checking terminals 63. Each checking terminal 63 is the member of the shape of a long picture formed with the conductive ingredient. The end of each checking terminal 63 is connected to the circuit board 62. Moreover, the part near the other end of each checking terminal 63 bends along with the inclination of the body section 61, and the amount of the point projects from the verge of the body section 61. As shown in drawing 4, the amount of [of each checking terminal 63] point is thin as compared with other parts, and it makes a single tier in general along with the verge of the body section 61.

[0036] The concrete procedure at the time of conducting lighting inspection of liquid crystal equipment using the <inspection approach of A-3:liquid crystal equipment>, then test equipment 60 is explained. In addition, the liquid crystal panel of the phase before a driver IC 50 is mounted in overhang field 10A of the tooth-back side substrate 10 is set as the object of this inspection.

[0037] First, it was formed in overhang field 10A, each of two or more checking terminals 63 with which

test equipment 60 is equipped is ****(ed), and the 2nd part 114 of the wiring sections 11 (111A and 112A) is made to contact, as shown in drawing 5 . As mentioned above, all **** the 2nd part 114, and it is formed so that a single tier may be made over the wiring sections 111A and 112A. Therefore, all can **** each of two or more checking terminals 63, and it can be collectively contacted into the 2nd part of the wiring section 11.

[0038] Furthermore, it is made to bend by ****(ing) the checking terminal 63 and making it contact the wiring section 11. Consequently, it will each **** near the tip of each checking terminal 63, and it will carry out field contact at the wiring section 11. In addition, in drawing 5 , the slash is given to the part in which it **** with the checking terminal 63 and the wiring section 11 is carrying out field contact. Here, in this operation gestalt, even if it is the case where the bending checking terminal 63 **** and field contact is carried out at the wiring section 11, the checking terminal 63 concerned is ****(ed), contacts only the 2nd part 114 of the wiring sections 11, and contacts the 1st part 113. If it puts in another way, it **** and the location of the 2nd part 114 and die-length L in the extension direction of the wiring section 11 are determined according to the field as for which the checking terminal 63 carries out field contact. In addition, as a concrete numeric value of die-length L, it is possible to be referred to as about 1mm, for example.

[0039] Next, the predetermined driving signal for a trial is supplied from the circuit board 62 to each checking terminal 63 in the condition of having each ****(ed) the checking terminal 63 and having made the 2nd part 114 of the wiring section 11 contacting. This driving signal for a trial is supplied to each segment electrode 111 and the common electrode 112 through each checking terminal 63. Here, it is determined beforehand that all pixels will turn on the electrode which should supply the signal level of the driving signal for a trial and the driving signal for a trial concerned.

[0040] If all the pixels of the liquid crystal equipment concerned light up by supply of the driving signal for a trial, it will judge whether there is any pixel which a worker observes the screen and has not turned on normally by viewing. Consequently, since it is thought that some faults, such as an open circuit of an electrode, have arisen when one of pixels is not on while judging with an excellent article, when all pixels are normally on, it judges with a defective.

[0041] As explained above, in this operation gestalt, the width of face of the part (the 2nd part 114) which it **** and the checking terminal 63 should contact among the wiring sections 11 formed in overhang field 10A is narrow as compared with the width of face of other parts (the 1st part 113). If it puts in another way, it **** and spacing of wiring section 11 comrades is large in the adjoining part which the checking terminal 63 should contact as compared with spacing of other parts. Even if it is the case where test equipment 61 shifts in the direction shown by the arrow head B in drawing a little in the condition which it follows, for example, shows in drawing 5 , and the case where the location of the checking terminal 63 is shifted a little when ****(ing) the checking terminal 63 and making the wiring section 11 contact. The situation where the others concerned which **** and adjoin the wiring section 11 will ****, and a certain checking terminal 63 which should **** and should be contacted in the wiring section 11 will contact the wiring section 11 is avoidable. Thus, according to this operation gestalt, it was formed in overhang field 10A, and exact inspection can be conducted, even if it each **** and is the case that spacing (spacing [in / it **** strictly and / a part for part I 113 of the wiring section 11]) of the wiring section 11 is very narrow.

[0042] Furthermore, when the amount of point **** where the checking terminal 63 operated orthopedically thinly is sagged, and it makes wiring 11 carry out field contact as illustrated to drawing 5 , as compared with parts other than a point part, a part for i.e., the point concerned, width of face will also **** a large part, and the wiring section 11 will be contacted. Here, in this operation gestalt, not only the part that the amount of [of the checking terminal 63] point contacts but the part which a part with the wide width of face of the checking terminal 63 concerned contacts is ****(ed), and is the 2nd part 114 of the wiring sections 11. Therefore, even if it is the case where a part with the wide width of face in the checking terminal 63 ****, and the wiring section 11 is contacted, the part concerned can

avoid others ****(ing) and contacting the wiring section 11 effectively, and can conduct exact inspection.

[0043] By the way, the configuration which each **** that expected ****, **** other than wiring section 11, and the checking terminal 63 contacts the wiring section 11 as a configuration for avoiding, and narrows width of face of all the parts of the wiring section 11 (for example, it considers as the same width of face as the width of face of the 2nd part 114 in this operation gestalt) is also considered once. However, it **** in such a case and the wiring resistance in the wiring section 11 becomes high, the display quality of liquid crystal equipment deteriorates, or it **** and the problem concerned of becoming easy to disconnect the wiring section 11 may arise. On the other hand, since only a part of width of face which it **** and the checking terminal 63 should contact among the wiring sections 11 is narrow according to this operation gestalt, there is an advantage that it can suppress that these problems occur.

[0044] The liquid crystal equipment concerning the <B:2nd operation gestalt>, next the 2nd operation gestalt of this invention is explained. While outdoor daylight comes out enough and functions as a reflective mold in a certain case, this liquid crystal equipment is the thing of the half-transparency anti-reflective mold which functions mainly as a transparency mold by making a back light unit turn on, when outdoor daylight is inadequate.

[0045] <Configuration of B-1:liquid crystal equipment> drawing 6 is the perspective view showing the whole liquid crystal panel configuration among this liquid crystal equipment. As shown in this drawing, while the observation side substrate 200 and the tooth-back side substrate 300 are stretched through a frame-like sealant, as for the liquid crystal panel 101 which constitutes liquid crystal equipment, the liquid crystal 160 of TN (Twisted Nematic) mold is enclosed with this gap. Opening is prepared more in a part of sealant 110 at the detail, and the closure of this opening is carried out with the sealing agent 1101 after impregnation of liquid crystal.

[0046] Two or more common electrodes 214 are extended and formed in the direction of X among the observation side substrates 200 at the opposed face with the tooth-back side substrate 300. On the other hand, two or more segment electrodes 314 are extended and formed in the direction of Y among the tooth-back side substrates 300 at the opposed face with the observation side substrate 200. That is, in the field to which the common electrode 214 and the segment electrode 314 counter mutually, since an electrical potential difference is impressed to liquid crystal 160 by two electrodes, this crossover field will function as a sub pixel.

[0047] Moreover, the driver IC 122 for driving the common electrode 214 and the driver IC 124 for driving the segment electrode 314 are mounted in two sides jugged out of the observation side substrate 200 among the tooth-back side substrates 300 by the COG technique, respectively. Furthermore, the FPC substrate 150 is joined by the outside of the field where a driver IC 124 is mounted between these two sides.

[0048] Here, the common electrode 214 formed in the observation side substrate 200 is connected to the end of the wiring 350 formed in the tooth-back side substrate 300 through the conductive particle mixed in the sealant 110. On the other hand, the other end of wiring 350 is connected to the output side bump of a driver IC 122. That is, the common signal outputted from the driver IC 122 is given to the common electrode 214 through wiring 350 and a conductive particle. Moreover, wiring 360 connects between the input-side bump of a driver IC 122, and the FPC substrate 150.

[0049] Moreover, the segment electrode 314 formed in the tooth-back side substrate 300 is connected to the output side bump of a driver IC 124. Therefore, the segment signal outputted from the driver IC 124 is directly given to the segment electrode 314. Moreover, wiring 370 connects between the input-side bump of a driver IC 124, and the FPC substrate 150.

[0050] Next, with reference to drawing 7 thru/or drawing 9, the more detailed configuration of a liquid crystal panel 101 is explained. Drawing 7 is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel 101 along the direction of X in drawing 6, and drawing 8 is

the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel 101 along the direction of Y in drawing 6 . Moreover, drawing 9 is the top view seeing through and showing the detailed configuration of wiring [/ near the side where a driver IC 122 is mounted among the fields in which a sealant 110 is formed] from an observation side.

[0051] As shown in drawing 7 and drawing 8 , the phase contrast plate 123 and a polarizing plate 121 are stuck on the external surface of the observation side substrate 200. On the other hand, while a light-shielding film 202 is formed and preventing the color mixture between sub pixels, it functions on the inside of the observation side substrate 200 as a frame which specifies a viewing area. Furthermore, corresponding to the field where the common electrode 214 and the segment electrode 314 cross (corresponding to the opening field of a light-shielding film 202), the color filter 204 is formed in the predetermined array. In addition, with this operation gestalt, the case where the color filter 204 of R (red), G (green), and B (blue) adopts the stripe array which makes a single tier is illustrated. Therefore, abbreviation square-like one pixel is constituted for every three sub pixels corresponding to R, G, and B. But the array mode of the sub pixel of each color is not restricted to this.

[0052] Next, the flattening film 205 which consists of an insulating material carries out flattening of the level difference by the protection-from-light layer 202 and the color filter 204. On the field of this flattening film, two or more common electrodes 214 mentioned above are formed. Each common electrode 214 is a band-like electrode which consists of transparence electrical conducting materials, such as ITO. And the orientation film 208 which consists of polyimide is formed in the front face of the flattening film 205 or the common electrode 214. Rubbing processing is performed to this orientation film 208 in the predetermined direction. Here, a light-shielding film 202, a color filter 204, and the flattening film 205 are unnecessary out of a viewing area. For this reason, as shown in drawing 7 and drawing 8 , these elements are not prepared on the outside near the inner circumference edge of a sealant 110.

[0053] On the other hand, the phase contrast plate 133 and the polarizing plate 131 are stuck on the external surface of the tooth-back side substrate 300. Moreover, the inside of the tooth-back side substrate 300 is covered with the substrate film 301 over the whole surface. The reflective film 302 is formed in the front face of this substrate film 301. The substrate film 301 is film for raising the substrate adhesion of the reflective film 302. The reflective film 302 is formed with the alloy which uses a silver simple substance or silver as a principal component. It reflects in the front face of this reflective film 302, outgoing radiation of the light which carried out incidence to the liquid crystal panel 101 from the observation side substrate 200 side is carried out to an observation side, and, thereby, a reflective mold display is realized. Moreover, as shown in drawing 7 thru/or drawing 9 , two openings 309 per sub pixel are formed in the reflective film 302. The outgoing radiation light from a back light unit passes this opening 309, it carries out outgoing radiation to an observation side, and, thereby, a transparency mold display is realized.

[0054] Next, the configuration near [in which a sealant 110 is formed among liquid crystal panels 101] the field is explained. As shown in drawing 9 R> 9, the common electrode 214 is installed to the field in which a sealant 110 is formed among the observation side substrates 200. On the other hand, on the field of the tooth-back side substrate 300, the transparence electric conduction film 354 which constitutes wiring 350 is installed to the field in which a sealant 110 is formed so that it may counter with the common electrode 214. Therefore, the common electrode 214 on the observation side substrate 200 and the transparence electric conduction film 354 on the tooth-back side substrate 300 will be electrically connected through the conductive particle 1102 distributed by the sealant 110. In addition, in drawing 7 R> 7 and drawing 8 , for convenience, since a twist is also quite large and the conductive particle 1102 is actually illustrated, as one conductive particle 1102 has been arranged crosswise [of a sealant 110], it is illustrated. However, in fact, as shown in drawing 9 , it becomes the configuration that many conductive particles 1102 have been arranged crosswise [of a sealant 110].

[0055] Here, wiring 350 connects electrically the common electrode 214 and the output terminal of a driver IC 122, and has the composition that the laminating of the reflexivity electric conduction film 352

and the transference electric conduction film 354 was carried out. Among these, the reflexivity electric conduction film 352 in this operation gestalt carries out patterning of the conductive layer which consists of a silver alloy which uses as a principal component the silver simple substance or silver formed by elevated-temperature sputtering etc. Moreover, the transference electric conduction film 354 carries out patterning of the conductive layer which consists of the same ITO as the segment electrode 314 etc. so that it may become somewhat larger than the reflexivity electric conduction film 352. Here, drawing 10 is the sectional view seen from the C-C' line in drawing 9. As shown in drawing 10, the transference electric conduction film 354 is formed so that the edge part protruded from the reflexivity electric conduction film 352 may touch a protective coat 303. However, as shown in drawing 7 and drawing 9, in the field in which the sealant 110 was formed, the reflexivity electric conduction film 352 is not formed, but only the transference electric conduction film 354 is formed.

[0056] On the other hand, as shown in drawing 8, while the segment electrode 314 is pulled out outside the limit of a sealant 110 on the tooth-back side substrate 300, the laminating of it is carried out to the reflexivity electric conduction film 312, and it is pulled out even to the output side bump of a driver IC 124 as wiring 310. More, as the segment electrode 314 pulled out by the detail outside the limit of a sealant 110 is shown in the parenthesis document in drawing 10, it is formed so that it may become somewhat larger than the reflexivity electric conduction film 312, and the edge part protruded from the reflexivity electric conduction film 312 concerned touches a protective coat 303.

[0057] Then, the configuration of the field where driver ICs 122 or 124 are mounted among the tooth-back side substrates 300, and the field where the FPC substrate 150 is mounted is explained. Drawing 11 is the sectional view showing the configuration of these fields, and drawing 12 R> 2 is the top view showing the configuration at the time of seeing near the field where a driver IC 122 is mounted from an observation side. In addition, although the wiring 350, 360, and 370 besides the segment electrode 314 is formed in the tooth-back side substrate 300 as mentioned above, here explains taking the case of the wiring 350 and 360 relevant to a driver IC 122.

[0058] As shown in these drawings, COG mounting of the driver IC 122 is carried out on the tooth-back side substrate 300 through the anisotropy electric conduction film which made the adhesives 130, such as epoxy, distribute the conductive particle 134 to homogeneity. That is, input-side bump 129b which inputs the signal from the FPC substrate 150 into the transference electric conduction film 354 with which output side bump 129a of the driver IC 122 concerned constitutes wiring 350 from a condition of having been joined on the tooth-back side substrate 300 by adhesives 130 again is electrically connected to the transference electric conduction film 364 with which a driver IC 122 constitutes wiring 360 through the conductive particle 134 in adhesives 130, respectively.

[0059] As mentioned above, the wiring 350 for supplying the common signal outputted from the driver IC 122 to the common electrode 214 has the composition that the laminating of the reflexivity electric conduction film 352 and the transference electric conduction film 354 was carried out. However, as shown in drawing 11 and drawing 12, like the formation field of a sealant 110, the reflexivity electric conduction film 352 is not formed, but the part which reached the field to which a driver IC 122 is mounted among wiring 350 serves as only the transference electric conduction film 354. If it puts in another way, the reflexivity electric conduction film 352 avoids the connection part of wiring 350 and a driver IC 122, and is formed.

[0060] Furthermore, as shown in drawing 12, wiring 350 has the 1st part 113 including the both ends of the wiring 350 concerned, and the 2nd part 114 with width of face narrower than the 1st part 113 concerned. The 2nd part 114 is a part into which the checking terminal 63 should be contacted on the occasion of lighting inspection like the above-mentioned 1st operation gestalt. As mentioned above, in this operation gestalt, the transference electric conduction film 354 and the reflexivity electric conduction film 352 have composition by which the laminating was carried out except for the part covered with a sealant 110 among wiring 350, and the connection part with a driver IC 122. Therefore, as shown in drawing 12, it has the composition that the laminating of the transference electric

conduction film 354 and the reflexivity electric conduction film 352 was carried out, also about the 2nd part 114 among wiring 350.

[0061] The wiring 360 for on the other hand supplying the various signals supplied from the FPC substrate 150 to a driver IC 122 also has the same composition as wiring 350. That is, wiring 360 has the composition that the laminating of the reflexivity electric conduction film 362 and the transparence electric conduction film 364 was carried out, as shown in the parenthesis document of drawing 10. However, as shown in drawing 12, the reflexivity electric conduction film 362 is not formed, but the part in which a driver IC 122 is mounted among wiring 360, and the part (it sets to drawing 12 and is illustration abbreviation) to which the FPC substrate 150 is joined serve as only the transparence electric conduction film 364.

[0062] In addition, although here explained taking the case of the wiring 350 and 360 relevant to a driver IC 122, the wiring 310 and 370 relevant to a driver IC 124 also has the same composition as wiring 350 and 360, as is also shown by the parenthesis document in drawing 11, respectively.

[0063] That is, the wiring 310 for supplying the segment signal outputted from the driver IC 124 to the segment electrode 314 has the 1st part 113 including the both ends of the wiring 310 concerned, and the 2nd part 114 with width of face narrower than the 1st part 113 concerned like wiring 350. And most which contains the 2nd part 114 among wiring 310 is covered, and the reflexivity electric conduction film 312 and the transparence electric conduction film slack segment electrode 314 have composition by which the laminating was carried out. However, the reflexivity electric conduction film 312 is formed so that the part in which a driver IC 124 is mounted among wiring 310 may be avoided.

[0064] The wiring 370 for on the other hand supplying the various signals supplied from the FPC substrate 150 to a driver IC 124 has the composition that the laminating of the reflexivity electric conduction film 372 and the transparence electric conduction film 374 was carried out, like wiring 360. However, the reflexivity electric conduction film 374 is not formed, but the part in which a driver IC 124 is mounted among wiring 370, and the part to which the FPC substrate 150 is joined serve as only the transparence electric conduction film 374.

[0065] And a driver IC 124 is mounted on the tooth-back side substrate 300 through the anisotropy electric conduction film like a driver IC 122. Moreover, when joining the FPC substrate 150 to wiring 360 and 370, the anisotropy electric conduction film is used similarly. That is, as shown in drawing 11, while the base material 152 of the FPC substrate 150 is joined on the tooth-back side substrate 300 through adhesives 140, the wiring 154 formed on the base material 152 concerned is electrically connected with the transparence electric conduction film 364 which constitutes wiring 360, and the transparence electric conduction film 374 which constitutes wiring 370 through the conductive particle 144 in adhesives 140, respectively.

[0066] With reference to a <B-2:manufacture process> next drawing 13, and drawing 14, the manufacture process of the liquid crystal equipment mentioned above, especially the manufacture process in connection with a tooth-back side substrate are explained. In addition, it divides and explains outside the limit of within the limit [of a sealant] (viewing area), a sealant, and a sealant centering on the segment electrode 314 and wiring 350 here.

[0067] First, as shown in drawing 13 (a), Ta 2O₅, SiO₂, etc. are deposited on the whole inside of a substrate 300 by sputtering etc., and the substrate film 301 is formed. Then, as shown in this drawing (b), conductive layer 302' of the reflexivity which uses a silver simple substance or silver as a principal component is comparatively formed by sputtering etc. to whenever [low-temperature] (about 200 degrees C). Then, as shown in this drawing (c), patterning of conductive layer 302' is carried out using a photolithography technique and an etching technique, and the reflective film 302 which has opening 309 is formed.

[0068] Then, as shown in this drawing (d), the protective coat 303 containing titanium oxide is formed all over a substrate so that the reflective film 302 may be covered. And as shown in this drawing (e), electric conduction film 352' of the reflexivity which uses a silver simple substance or silver as a

principal component is comparatively formed by sputtering etc. in high temperature (about 400 degrees C) on this protective coat 303. The APC alloy of silver, PARACHIUMU, and copper, the alloy of silver, copper, and gold or the alloy of silver, (Ruthenium Ru), and copper, etc. is desirable like conductive layer 302' which constitutes the reflective film 302 as this conductive layer 352'.

[0069] Next, as shown in drawing 14 (f), patterning of conductive layer 352' is carried out using a photolithography technique or an etching technique, and the reflexivity electric conduction film 312, 362, and 372 which constitutes the wiring 310, 360, and 370 besides the reflexivity electric conduction film 352 which constitutes wiring 350 is formed. Then, as shown in this drawing (g), transperence conductive layer 314', such as ITO, is formed using sputtering, the ion plating method, etc.

[0070] Then, as shown in this drawing (h), patterning of conductive layer 314' is carried out using a photolithography technique and an etching technique. Thereby, in within the limit [seal], the transperence electric conduction film 354, 364, and 374 is formed for the segment electrode 314 in outside the limit [seal], respectively. At this time, as shown in drawing 10, the segment electrode 314 and the transperence electric conduction film 354, 364, and 374 are formed so that an edge part may touch a protective coat 303. For this reason, after membrane formation of electric conduction film 314', since it is avoidable that the reflexivity electric conduction film 312, 352, 362, and 372 is put to the open air, these corrosion and exfoliations are prevented. Next, as shown in this drawing (i), on the field of the tooth-back side substrate 300, for example, a polyimide solution is applied and calcinated and the orientation film 308 is formed. And rubbing processing is performed to this orientation film 308.

[0071] Then, the tooth-back side substrate 300 obtained according to the above-mentioned process and the observation side substrate 200 which performed rubbing processing to the orientation film 208 are made to rival through a sealant 110. And after pouring in liquid crystal from the opening part of a sealant 110, the opening part concerned is closed with encapsulant 1101. Then, lighting inspection same with having explained drawing 5 to the example in the above-mentioned 1st operation gestalt is conducted. That is, also in this operation gestalt, it is in the condition of having made the 2nd part 114 of wiring 350 or 360 carrying out field contact of each of two or more checking terminals 63 with which test equipment 60 is equipped, respectively, and the driving signal for a trial is supplied to the common electrode 214 and the segment electrode 214, and the quality of a liquid crystal panel is judged according to the image displayed as a result. The liquid crystal panel 101 shown in drawing 6 is obtained by mounting driver ICs 122 and 124 and the FPC substrate 150 after this inspection process.

[0072] Thus, also in this operation gestalt, the width of face of the 2nd part 114 is narrower than the width of face of the 1st part 113 like the above-mentioned 1st operation gestalt among the wiring 310 and 350 formed outside the seal limit. Therefore, even if it is the case that wiring spacing is narrow, exact inspection can be conducted by contacting the checking terminal 63 into the 2nd part 114.

[0073] Furthermore, one pixel is constituted by two or more sub pixels to which the liquid crystal equipment concerning this operation gestalt corresponds to a respectively different color. Only the part from which 1 pixel is constituted by three sub pixels as compared with the liquid crystal equipment of the monochrome display which has the same number of pixels as this in the liquid crystal equipment in which this kind of full color display is possible has many wiring, and wiring spacing on a substrate is narrow. For this reason, it can be said that this invention can do especially remarkable effectiveness so when it applies to the liquid crystal equipment which can be displayed full color. But as shown in the above-mentioned 1st operation gestalt, it cannot be overemphasized that it is applicable effective also in the liquid crystal equipment of a monochrome display.

[0074] Moreover, in this operation gestalt, wiring 310, 350, 360, and 370 has the composition that the laminating of the segment electrode 314, the transperence electric conduction film 354, 364, and 374, and the reflexivity electric conduction film 312, 352, 362, and 372 was carried out, respectively. For this reason, as compared with the case where wiring is formed, low resistance-ization is attained by one of monolayers. Especially the 2nd part 114 of the wiring 310 and 350 has narrow width of face as compared with other parts (the 1st part 113), and wiring resistance can become high. For this reason, the

effectiveness which controls the rise of wiring resistance shows up notably especially by forming the reflexivity electric conduction film 314 and 352 with comparatively low resistance in the 2nd part 114. [0075] In addition, in this operation gestalt, the reflexivity electric conduction film 352 and 312 was formed over the great portion of wiring 310 and 350, respectively. However, the need of forming the reflexivity electric conduction film 352 and 312 over the great portion of wiring 310 and 350 is good also as a configuration which there is not not necessarily and forms the reflexivity electric conduction film at least among wiring 310 and 350 only corresponding to the 2nd part 114, considering the viewpoint of suppressing the rise of the resistance produced in connection with having narrow-ized the 2nd part 114 among wiring 310 and 350.

[0076] Moreover, in this operation gestalt, the reflexivity electric conduction film 352 which constitutes wiring 350 avoids the field in which a sealant 110 is formed, and the field where a driver IC 122 is mounted, and is formed. Similarly, the reflexivity electric conduction film 312 which constitutes wiring 310 avoids the field where a driver IC 122 is mounted, and is formed. The reflexivity electric conduction film 352 with which this consists of a silver alloy etc. is because preparing in the part which external force joins is not desirable since adhesion with other ingredients is low as compared with the transparence electric conduction film which consists of ITO etc. That is, if priority is given to low resistance-ization of wiring, the configuration which forms the reflexivity electric conduction film over the lower layer whole region of a segment electrode or the transparence electric conduction film will be desirable. However, when such a configuration was taken and external force acts on a driver IC since the adhesion of the reflexivity electric conduction film and the tooth-back side substrate 300 is low for example, possibility that the reflexivity electric conduction film located in the field to which the driver IC concerned was mounted will exfoliate from the tooth-back side substrate 300 is high. For this reason, in this operation gestalt, the reflexivity electric conduction film was not formed in the field where external force can act among wiring, i.e., the field in which a sealant 110 is formed, the field where a driver IC is mounted, and the field to which a FPC substrate is mounted, but exfoliation of the reflexivity electric conduction film is beforehand prevented only as transparence electric conduction film which consists of ITO etc.

[0077] In the 2nd operation gestalt of the <C:3rd operation gestalt>, after forming a protective coat 303 so that the whole surface of the tooth-back side substrate 300 in which the reflective film 302 was formed may be covered, the reflexivity electric conduction film 312, 352, 362, and 372 shall be formed on the field of this protective coat 303. On the other hand, in this operation gestalt, the reflective film 302 and the reflexivity electric conduction film 312, 352, 362, and 372 have composition formed from the same layer. It is as follows when it explains in full detail.

[0078] About the whole liquid crystal panel configuration, it is the same as that of the 2nd operation gestalt (refer to drawing 6) almost among the liquid crystal equipment concerning this operation gestalt. However, as shown in drawing 15 and drawing 16 , liquid crystal panel 101' in this operation gestalt is the point that the protective coat 303 is formed only within the seal limit, and differs in the liquid crystal panel 101 concerning the 2nd operation gestalt (refer to drawing 7 and drawing 8). In addition, drawing 15 and drawing 16 are drawings corresponding to drawing 7 and drawing 8 in the above-mentioned 2nd operation gestalt, respectively.

[0079] Thus, since the protective layer 303 is not formed outside the seal limit in this operation gestalt, wiring 310, 350, 360, and 370 is formed not on the protective coat 303 but on the substrate film 301. That is, the periphery part of the transparence electric conduction film 314, 354, 364, and 374 and the reflexivity electric conduction film 312, 352, 362, and 372 will touch the substrate layer 301. In addition, since it is the same as that of what was shown in the 2nd operation gestalt about the configuration of others which are called the mode of wiring, the explanation is omitted.

[0080] Liquid crystal panel 101' concerning this operation gestalt is manufactured according to the following processes. Namely, after forming electric conduction film 302' so that the tooth-back side substrate 300 with which the substrate film 301 was formed in the process shown in drawing 13 (b) may

be covered, By [which used the photolithography technique and the etching technique] carrying out patterning, this electric conduction film 302' In outside the limit [seal], the reflexivity electric conduction film 352, 312, 362, and 372 is formed in coincidence for the reflective film 302 which has opening 309 in within the limit [seal], respectively. Then, a protective coat 303 is formed with titanium oxide etc. so that the reflective film 302 may be covered in within the limit [seal] among the tooth-back side substrates 300. Since it is the same as that of the 1st operation gestalt about a next process, explanation is omitted.

[0081] Thus, according to this operation gestalt, since the reflective film 302 and the reflexivity electric conduction film 352, 312, 362, and 372 are formed in a common process, as compared with the case where these are formed according to a separate process (membrane formation and patterning by sputtering), simplification of a production process and reduction of a manufacturing cost can be aimed at.

[0082] In the <D:4th operation gestalt> above 1st thru/or the 3rd operation gestalt, liquid crystal equipment using liquid crystal as electrooptic material was illustrated. On the other hand, in this operation gestalt, the case where this invention is applied to EL equipment using EL luminous layer as electrooptic material is illustrated.

[0083] Drawing 17 is the perspective view showing the appearance of EL equipment concerning this operation gestalt, and drawing 18 is the sectional view seen from the D-D' line in drawing 17 . As shown in these drawings, EL equipment has the composition that driver ICs 411 and 412 and the FPC substrates 421 and 422 were mounted in the substrate 401 which constitutes EL panel 102.

[0084] EL panel 102 has the substrate 401 which has light transmission nature, such as glass, and a quartz, plastics. Two or more segment electrodes 402 are formed in the front face of this substrate 401. Each segment electrode 402 is a band-like electrode which extends in the direction of Y in drawing, for example, is formed with transparence electrical conducting materials, such as ITO. Moreover, on the field of the substrate 401 with which the segment electrode 402 was formed, the laminating of the EL luminous layer 403 of uniform thickness is carried out. Furthermore, on the field of the opposite side, two or more common electrodes 404 are formed in the segment electrode 402 among the EL luminous layers 403. Each common electrode 404 is a band-like electrode which extends in the direction which intersects the segment electrode 402. This common electrode 404 is formed with simple substance metals, such as aluminum and silver, or the alloy which contains these as a principal component, and has light reflex nature. Furthermore, on the field of a substrate 401, while the frame-like sealant 405 is formed so that the EL luminous layer 403 may be surrounded, it is equipped with covering 406 through this sealant 405.

[0085] Moreover, as shown in drawing 17 , driver ICs 411 and 412 are mounted in the field of the outside of a sealant 405 using the COG technique among substrate 401 front faces. As shown in drawing 18 , the common electrode 404 crosses a sealant 405, and reaches the outside of the sealant 405 concerned, and the edge is connected to the output side bump of a driver IC 412. Similarly, the segment electrode 402 extends so that the outside of a sealant 405 may be reached, and the edge is connected to the output side bump of a driver IC 411. Here, the liquid crystal panel concerning the 1st operation gestalt shown in above-shown drawing 1 **** partial 404a which resulted outside the seal limit among the common electrodes 404, and partial 402a which resulted outside the seal limit among the segment electrodes 402, and it has the 1st part 113 and the 2nd part 114 with width of face narrower than the 1st part 113 concerned like the wiring section 11. The 2nd part 114 is a part into which the checking terminal 63 should be contacted on the occasion of lighting inspection.

[0086] On the other hand, the panel terminals 407 and 408 are formed near the periphery section of a substrate 401. Among these, the panel terminal 408 is connected to the input-side bump of a driver IC 412 as shown in drawing 18 . Similarly, the panel terminal 407 is connected to the input-side bump of a driver IC 411. And the FPC substrates 421 and 422 are joined through the anisotropy electric conduction film, respectively near [in which the panel terminals 407 and 408 were formed] the border

of a substrate 401. While wiring formed on base material 421a of the FPC substrate 421 flows with the panel terminal 407 by this, wiring formed on base material 422a of the FPC substrate 422 flows with the panel terminal 408. Driver ICs 411 and 412 drive, respectively with the signal supplied through the FPC substrates 421 and 422 under this configuration from the external circuit which is not illustrated. Consequently, a predetermined electrical potential difference is impressed between the segment electrode 402 and the common electrode 404, and the EL luminous layer 403 which intervenes between two electrodes can be made to emit light. At this time, the common electrode 404 functions also as reflective film.

[0087] Also in EL equipment concerning this operation gestalt, the same effectiveness as the above-mentioned 1st operation gestalt is acquired. That is, also in this operation gestalt, the width of face of the 2nd part 114 is narrower than the width of face of the 1st part 113 among the segment electrode 402 which resulted outside the seal limit, and the common electrode 404. For this reason, like the approach shown in drawing 5, when conducting lighting inspection before mounting driver ICs 411 and 412 etc. in EL panel 102, even if it is the case that wiring spacing is narrow, exact inspection can be conducted by making the 2nd part 114 carry out field contact of the checking terminal 63.

[0088] <E: Although 1 operation gestalt of this invention was explained more than modification >, the above-mentioned operation gestalt is instantiation to the last, and can add various deformation to the above-mentioned operation gestalt in the range which does not deviate from the meaning of this invention. As a modification, the following can be considered, for example.

[0089] <E-1: In order to centralize wiring with which the modification 1> driver IC was formed on the substrate in the electro-optic device mounted on the substrate so that the field to which the driver IC concerned is mounted may be reached, it is necessary to narrow especially spacing of wiring. Therefore, this invention can do remarkable effectiveness so especially, when a driver IC applies to the electro-optic device mounted on a substrate. However, the applicability of this invention is not restricted to this. That is, if the situation that spacing of each wiring must be narrowed is taken into consideration when the number of electrodes is increased in order to meet the demand of highly-minute-izing of a display, this invention is effectively applicable also to the electro-optic device of a configuration of that the driver IC was mounted on the FPC substrate, for example. As shown in drawing 19, more specifically, a driver IC can be applied also to the electro-optic device (here liquid crystal equipment) which is not mounted on a substrate. That is, in the liquid crystal equipment shown in this drawing, the driver IC 126 is mounted in the FPC substrate 150 by techniques, such as a flip chip. In this case, what is necessary is just to have the 1st part 113 and the 2nd part 114 with width of face narrower than the 1st part 113 concerned for the wiring 310 and 350 for connecting the FPC substrate 150, the common electrode 214, or the segment electrode 314 like each above-mentioned operation gestalt. Moreover, while carrying out bonding of the driver IC 126 by the inner lead using a TAB (Tape Automated Bonding) technique, a liquid crystal panel 100 is good also as a configuration joined by the outer lead.

[0090] <E-2: In the modification 2> above 1st thru/or the 3rd operation gestalt, although the liquid crystal equipment of a passive matrix method was illustrated, this invention is applicable also to the liquid crystal equipment of an active matrix. What was equipped with the one terminal pair network mold switching element represented by TFD (Thin Film Diode), for example or the 3 terminal mold switching element represented by TFT (Thin Film Transistor) as liquid crystal equipment of an active matrix can be considered.

[0091] <E-3: modification 3> In the 1st thru/or the 3rd operation gestalt mentioned above, although the case where it had the field which only one substrate jutted out of the substrate of another side among the substrates of the pair which pinches liquid crystal was illustrated, it is not restricted to this liquid crystal equipment that this invention is applicable. namely, any of the substrate of a pair -- although -- it has the field jutted out of the substrate of another side, and this invention can be applied also to the liquid crystal equipment of a configuration of that wiring was formed in the field of each substrate. Thus, what is necessary is just to have the field which one [at least] substrate jutted out of the substrate of

another side among the substrates of the pair which pinches liquid crystal, in applying this invention to liquid crystal equipment.

[0092] <E-4:modification 4> In each operation gestalt mentioned above, although the case where the central parts of the electro-optic device in a substrate and wiring formed in fields other than the field which counters were used as the 2nd part with width of face narrower than the 1st part located in a part for the both ends was illustrated, the location of the 2nd part is not restricted to this. For example, width of face near one edge (for example, part connected with the terminal of a driver IC) is narrowed among the wiring concerned, and it is good also as the 2nd part. In short, the width of face in either part (the 2nd part) of the electro-optic device in a substrate and wiring (****(ing) wiring section) formed in fields other than the field which counters should just be narrower than the width of face of other parts (the 1st part).

[0093] <E-5:modification 5> In the operation gestalt mentioned above, although it shall have the 1st part 113 and 2nd part 114 for the both sides of wiring connected to the common electrode, and wiring connected to the segment electrode, it is good also as what has the 1st part 113 and 2nd part 114 only for either. When spacing of wiring is narrow and it takes into consideration that remarkable effectiveness can be especially done so, as for this invention, it is desirable to have the 2nd part 114 for wiring connected to what has many numbers of electrodes among a common electrode or a segment electrode. For example, there are more segment electrodes in a common electro-optic device than the number of common electrodes. Therefore, if it takes into consideration that there is more wiring connected to the segment electrode than the number of wiring connected to the common electrode, it is desirable to consider wiring connected to the segment electrode as wiring which has the 1st part 113 and 2nd part 114.

[0094] <E-6:modification 6> In each operation gestalt mentioned above, although a worker checks by looking the image displayed on the electro-optic device and the quality was judged, the technique of judging a quality is not restricted to this. For example, it may be made to judge the quality of the judgment of the existence or nonexistence of the pixel which has not been turned on, and the electro-optic device according to this result by picturizing a display image with a CCD camera etc. and performing the image processing using a personal computer etc. to this image. Moreover, although it was made to make all the pixels turn on in an inspection process, not only this but a pixel is made to turn on alternatively, and you may make it display a predetermined test pattern in each above-mentioned operation gestalt.

[0095] <E-7: In modification 7> above-mentioned each operation gestalt, although liquid crystal equipment using liquid crystal as electrooptic material and EL equipment using EL luminous layer as electrooptic material were illustrated, it is not restricted to these equipments that this invention is applicable. For example, even if it faces lighting inspection of various kinds of electro-optic devices called a plasma display (PDP), the inspection approach concerning this invention is applicable. That is, this invention is applicable to various kinds of electro-optic devices which take the configuration in which two or more wiring was crowded and formed on the substrate.

[0096] <F: Explain the example which applied electronic equipment >, next the electro-optic device concerning this invention to electronic equipment.

[0097] <F-1:mobile mold computer> The example which applied first the liquid crystal equipment shown in the above-mentioned 2nd operation gestalt to the personal computer of a mobile mold is explained. Drawing 20 is the perspective view showing the configuration of this personal computer. In this drawing, the personal computer 600 consists of the body section 602 equipped with the keyboard 601, and a liquid crystal display unit 603. This liquid crystal display unit 603 has the liquid crystal panel 101 shown in the 2nd operation gestalt, and the back light (illustration abbreviation) arranged at the tooth back of this liquid crystal panel 101. By this, if there is outdoor daylight and outdoor daylight is inadequate as a reflective mold, a display will be checked by looking as a transparency mold by making a back light turn on.

[0098] <F-2: Explain the example which applied portable telephone >, next liquid crystal equipment to the display of a portable telephone. Drawing 2121 is a perspective view which illustrates the configuration of this portable telephone. A portable telephone 610 is equipped with the liquid crystal panel 100 shown in the above 1st thru/or the 3rd operation gestalt with the ear piece 612 besides two or more manual operation buttons 611, and the speaker 613 in this drawing.

[0099] <F-3:digital still camera> The digital still camera which used liquid crystal equipment for the finder is explained further. Drawing 22 is the perspective view showing the configuration of this digital still camera. In addition, in this drawing, the mode of connection between a digital still camera and an external instrument is also shown in simple.

[0100] To the usual camera exposing a film according to the light figure of a photographic subject, the digital still camera 620 carries out photo electric conversion of the light figure of a photographic subject with image sensors, such as CCD, and generates an image pick-up signal. The liquid crystal panel 101 concerning the above-mentioned 2nd operation gestalt is formed in the tooth back of the case 621 in the digital still camera 620 here, and it has composition which displays based on the image pick-up signal by CCD. For this reason, a liquid crystal panel 101 functions as a finder which displays a photographic subject. Moreover, the light-receiving unit 622 containing an optical lens, CCD, etc. is formed in the front-face side (setting to drawing rear-face side) of a case 621.

[0101] Here, when a photography person checks the photographic subject image displayed on the liquid crystal panel 101 and does the depression of the shutter carbon button 623, the image pick-up signal of CCD at the time is transmitted and stored at the memory of the circuit board 624. Moreover, if it is in this digital still camera 620, the video signal output terminal 625 and the input/output terminal 626 for data communication are formed in the side face of a case 621. And as shown in drawing, a personal computer 640 is connected to the input/output terminal 626 for data communication for a television monitor 630 at the video signal output terminal 625 if needed, respectively. And if predetermined actuation is made, the image pick-up signal stored in the memory of the circuit board 624 will be outputted to a television monitor 630 and a personal computer 640.

[0102] In addition, the personal computer which showed the electro-optic device concerning this invention to drawing 20 as usable electronic equipment, the projector using the electro-optic device concerning the liquid crystal television, the video tape recorder of a viewfinder mold and a monitor direct viewing type, the car navigation equipment, the pager, the electronic notebook, the calculator, the word processor, the workstation, the TV phone, the POS terminal, or this invention other than a digital still camera which showed the portable telephone which showed drawing 21 , and drawing 22 as a light valve, etc. are mentioned. Since exact inspection can be conducted even if it is the case that spacing of wiring formed on the substrate is narrow according to the electro-optic device concerning this invention, as mentioned above, possibility of having said that an electro-optic device produced a poor display in the electronic equipment by which this was incorporated can be reduced.

[0103]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, exact inspection can be conducted even if it is the case that spacing of wiring formed on the substrate is narrow.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] It is the top view showing the whole liquid crystal equipment configuration concerning the 1st operation gestalt of this invention.
- [Drawing 2] It is the sectional view of the A-A' line in drawing 1.
- [Drawing 3] It is the top view in which this liquid crystal equipment's ****(ing), and expanding and showing the wiring section.
- [Drawing 4] It is the top view and side elevation showing the appearance configuration of the test equipment used for lighting inspection of this liquid crystal equipment.
- [Drawing 5] In the inspection using this test equipment, it is the perspective view showing signs that the checking terminal of test equipment and liquid crystal equipment ****, and the wiring section touches.
- [Drawing 6] It is the perspective view showing the whole liquid crystal equipment configuration concerning the 2nd operation gestalt of this invention.
- [Drawing 7] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing the liquid crystal panel which constitutes this liquid crystal equipment along the direction of X.
- [Drawing 8] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel along the direction of Y.
- [Drawing 9] It is the top view showing the configuration of the pixel in this liquid crystal panel, and the configuration near the sealant.
- [Drawing 10] It is the sectional view of the C-C' line in drawing 9.
- [Drawing 11] In this liquid crystal panel, it is the fragmentary sectional view in which it is shown near the field where a driver IC is mounted.
- [Drawing 12] It is the part plan in which it is shown near the mounting field of a driver IC in the tooth-back side substrate of this liquid crystal panel.
- [Drawing 13] (a) - (e) is the sectional view showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel, respectively.
- [Drawing 14] (f) - (i) is the sectional view showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel, respectively.
- [Drawing 15] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing the liquid crystal panel of the liquid crystal equipment concerning the 3rd operation gestalt of this invention along the direction of X.
- [Drawing 16] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel along the direction of Y.
- [Drawing 17] It is the perspective view showing the whole EL equipment configuration concerning the 4th operation gestalt of this invention.
- [Drawing 18] It is the sectional view of the D-D' line in drawing 17.
- [Drawing 19] It is the perspective view showing the whole liquid crystal equipment configuration concerning the modification of this invention.
- [Drawing 20] It is the perspective view showing the configuration of an example slack personal computer of electronic equipment using the electro-optic device concerning this invention.
- [Drawing 21] It is the perspective view showing the configuration of an example slack portable telephone of electronic equipment using the electro-optic device concerning this invention.
- [Drawing 22] It is the perspective view showing the configuration by the side of the tooth back of an

example slack digital still camera of the electronic equipment using the electro-optic device concerning this invention.

[Description of Notations]

100,101,101', 101" Liquid crystal panel
20,200 Observation side substrate
10,300 Tooth-back side substrate (substrate)
30,160 Liquid crystal (electrooptic material)
40,110,405 Sealant
50, 122, 124,126,411,412 Driver IC
54,150,421,422 FPC substrate
111,314,402 Segment electrode
112,214,404 Common electrode
11,111A, 112A, 402A, 404A **** is carried out and it is the wiring section.
310,350 Wiring (****(ing) wiring section)
312,352,362,372 Reflexibility electric conduction film
354,364,374 Transparent electric conduction film
113 The 1st part
114 The 2nd part
400 EL panel
401 Substrate
403 EL luminous layer (electrooptic material)
60 Test equipment
61 Body section
62 Circuit board
63 Checking terminal
600 Personal computer
610 Portable telephone
620 Digital still camera

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-202733

(P2002-202733A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テームト (参考)
G 0 9 F 9/30	3 3 0	G 0 9 F 9/30	3 3 0 Z 2 G 1 3 2
	3 4 3		3 4 3 Z 2 H 0 8 8
	3 6 5		3 6 5 Z 2 H 0 8 9
G 0 1 R 31/28		G 0 2 F 1/13	1 0 1 2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/13	1 0 1	1/1335	5 0 5 2 H 0 9 2
審査請求 有 請求項の数20 O L (全 21 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-253470(P2001-253470)

(22) 出願日 平成13年8月23日 (2001.8.23)

(31) 優先権主張番号 特願2000-333935(P2000-333935)

(32) 優先日 平成12年10月31日 (2000.10.31)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 上原 秀樹

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外2名)

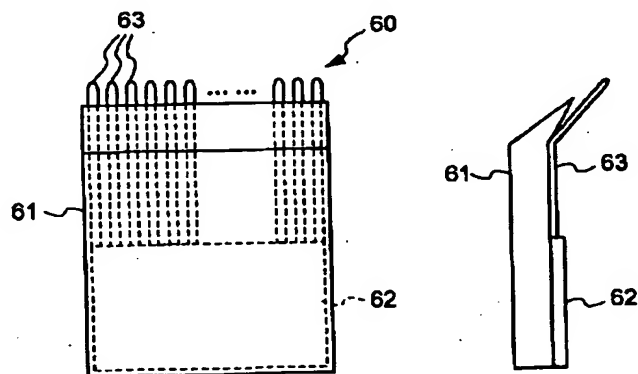
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置、その検査方法および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 張出領域に形成された配線同士の間隔が狭い場合であっても、正確な検査を可能にする。

【解決手段】 電気光学物質を保持する基板と、前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に形成された引廻し配線部を有する複数の配線とを具備する。前記各配線の引廻し配線部は、第1の部分と、当該第1の部分よりも幅が狭い第2の部分とを有する。かかる構成を有する液晶装置の検査工程においては、各配線に所定の駆動信号を供給するための複数の検査用端子を、当該各配線の第2の部分に接触させる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気光学物質を保持する基板と、前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に形成された引廻し配線部を有する複数の配線とを具備し、

前記各配線の引廻し配線部は、第1の部分と、当該第1の部分よりも幅が狭い第2の部分とを有することを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】 前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に実装され、前記各配線に出力信号を供給するドライバICを具備することを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項3】 複数の第1電極と、前記電気光学物質を挟んで前記第1電極とは反対側に位置するとともに前記第1電極と交差する方向に延在する複数の第2電極とを備え、

前記配線は、前記第1電極または第2電極のうち電極数が多いものと導通する配線であることを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項4】 各々異なる色に対応する複数のサブ画素から構成される画素と、

前記各サブ画素に対応した色のカラーフィルタとを具備することを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項5】 前記配線は、第1の層と当該第1の層よりも抵抗値が低い第2の層とを有し、

前記第2の層は、前記配線のうち少なくとも第2の部分に対応して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項6】 前記第1の層は金属酸化物膜であり、前記第2の層は金属膜であることを特徴とする請求項5に記載の電気光学装置。

【請求項7】 前記基板上に形成されるとともに前記電気光学物質に電圧を印加するための電極を有し、前記金属酸化膜たる第1の層は、前記電極と同一の層から形成されたものであることを特徴とする請求項6に記載の電気光学装置。

【請求項8】 前記第2の層は、前記配線と前記ドライバICとの接続部分为了避免形成されていることを特徴とする請求項5に記載の電気光学装置。

【請求項9】 前記第2の部分は、1以上の配線にわたって略一列をなすことを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項10】 前記基板は、シール材を介して貼り合わされた他の基板との間に前記電気光学物質たる液晶を挟持することを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項11】 前記配線は、第1の層と当該第1の層よりも抵抗値が低い第2の層とを有し、前記第2の層は、前記配線のうち少なくとも第2の部分に対応して形成されるとともに前記基板のうち前記シ

2

ル材が形成される領域を避けて形成されていることを特徴とする請求項10に記載の電気光学装置。

【請求項12】 前記電気光学物質はEL発光層であることを特徴とする請求項1に記載の電気光学装置。

【請求項13】 電気光学物質を保持する基板と、前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に形成された引廻し配線部を有する複数の配線とを具備し、

前記各配線の引廻し配線部は、第1の部分と第2の部分とを有し、隣接する引廻し配線部の第2の部分における間隔は、第1の部分における間隔よりも広いことを特徴とする電気光学装置。

【請求項14】 電気光学装置を表示部として備える電子機器において、前記電気光学装置は、

電気光学物質を保持する基板と、前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に形成された引廻し配線部を有する複数の配線とを具備し、

前記各配線の引廻し配線部は、第1の部分と、当該第1の部分よりも幅が狭い第2の部分とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項15】 前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に実装され、前記各配線に出力信号を供給するドライバICを具備することを特徴とする請求項14に記載の電子機器。

【請求項16】 前記第2の部分は、1以上の配線にわたって略一列をなすことを特徴とする請求項14に記載の電子機器。

【請求項17】 電気光学装置を表示部として備える電子機器において、前記電気光学装置は、

電気光学物質を保持する基板と、前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に形成された引廻し配線部を有する複数の配線とを具備し、

前記各配線の引廻し配線部は、第1の部分と第2の部分とを有し、隣接する引廻し配線部の第2の部分における間隔は、第1の部分における間隔よりも広いことを特徴とする電子機器。

【請求項18】 電気光学物質を保持する基板と、当該基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に形成された引廻し配線部を有する複数の配線とを具備し、前記各配線の引廻し配線部が第1の部分と当該第1の部分よりも幅が狭い第2の部分とを有する電気光学装置の検査方法において、

前記各配線における引廻し配線部のうち前記第2の部分に検査用端子を接触させる工程と、

(3)

3

前記検査用端子を介して前記配線に所定の駆動信号を供給する工程と、

前記駆動信号の供給によって表示された画像に応じて当該電気光学装置の良否を判定する工程とを有することを特徴とする電気光学装置の検査方法。

【請求項19】 前記引廻し配線部に検査用端子を接触させる工程においては、複数の検査用端子の各々と前記各配線とを一括して接触させることを特徴とする請求項18に記載の電気光学装置の検査方法。

【請求項20】 前記引廻し配線部に検査用端子を接触させる工程においては、略平板状の前記検査用端子を配線に当接させて当該検査用端子を撓ませ、当該検査用端子と当該配線とを面接触させることを特徴とする請求項18に記載の電気光学装置の検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気光学装置、その検査方法および電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、携帯電話機等の各種の電子機器の表示装置には、液晶装置が広く用いられている。この液晶装置は、シール材を介して貼り合わされた一対の基板と、両基板間に挟持された液晶と、液晶に対して電圧を印加するための複数の電極とを有する。より詳細には、基板上に実装されたドライバICやフレキシブル基板などから出力された駆動信号が、基板上に形成された配線を介して各電極に供給される構成が一般的である。

【0003】ところで、かかる液晶装置の製造工程においては、すべての画素が正常に点灯するか否かを検査する、いわゆる点灯検査を行うのが一般的である。この点灯検査を行う場合、まず、基板上に形成された配線に、検査装置が備える複数の検査用端子を接触させる。次いで、これらの検査用端子から各配線を介して複数の電極に所定の駆動信号を供給する。そして、この結果表示された画像を目視またはCCD (Charge Coupled Device) カメラ等によって観察することによって、すべての画素が正常に点灯しているか否かを判定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、基板上に形成された各配線同士の間隔が狭い場合、各検査用端子を所期の配線に対して正確に接触させるのは極めて困難である。すなわち、隣接する配線同士の間隔が狭いと、ひとつの検査用端子を1本の配線だけに接触させることが困難となり、隣接する配線の双方に跨って接触してしまうといった事態が生じる結果、正確な検査を行うことができないのである。

【0005】さらに、表示の高精細化を図るべく電極の本数を増加させた場合には、配線数も増加することとなる。この場合、基板上において隣接する配線同士の間隔

4

を狭くする必要があるから、上記問題は特に顕著に現れる。また、COG (Chip On Glass) 技術を用いることにより、基板上にドライバICを実装する場合、張出領域上の配線をドライバICが実装される領域に集中させる必要があるため、この領域の近傍において各配線同士の間隔を狭くせざるを得ない。したがって、この場合にも上記問題は深刻なものとなる。また、これらの問題は、電気光学物質としてEL (Electro-Luminescence) 発光層を用いたEL装置など、他の電気光学装置においても同様に生じ得る問題である。

【0006】本発明は、以上説明した事情に鑑みてなされたものであり、基板上に形成された配線同士の間隔が狭い場合であっても、正確な検査を行うことができる電気光学装置の検査方法、この検査方法の対象となる電気光学装置、および当該電気光学装置を用いた電子機器を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る電気光学装置は、電気光学物質を保持する基板と、前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に形成された引廻し配線部を有する複数の配線とを具備し、前記各配線の引廻し配線部は、第1の部分と、当該第1の部分よりも幅が狭い第2の部分とを有することを特徴としている。換言すると、前記各配線の引廻し配線部は、第1の部分と第2の部分とを有し、隣接する引廻し配線部の第2の部分における間隔は、第1の部分における間隔よりも広いことを特徴としている。

【0008】一般に、電気光学装置の検査工程においては、基板上に露出した配線（すなわち引廻し配線部）に検査用端子を接触させる必要がある。しかしながら、配線の間隔が極めて狭い場合には、例えばひとつの検査用端子が2つの配線に跨って接触してしまうといった不都合が生じ得るため、正確な検査が困難となる。本発明に係る電気光学装置によれば、引廻し配線部のうちの第2の部分における幅が第1の部分における幅よりも狭くなっている。換言すれば、隣接する配線のうち第2の部分における間隔が、第1の部分における間隔よりも広くなっているのである。したがって、検査用端子を第2の部分に接触させれば、いずれか1つの配線にのみ接触させるべき検査用端子の位置が若干ずれた場合であっても、当該検査用端子が他の配線に接触する事態を回避することができる。このため、本発明によれば、基板上に形成された配線同士の間隔（より厳密には、第1の部分における間隔）が極めて狭い場合であっても、検査用端子を用いた正確な検査を行なうことができる。

【0009】ところで、このような作用を実現するためには、例えば引廻し配線部の幅をその全部にわたって狭くすることも考えられる。しかしながら、この構成を採用した場合には配線抵抗が高くなるといった問題や、配線

50

(4)

5

が断線しやすくなるといった問題が生じ得る。これに対し、本発明によれば、引廻し配線部のうちの一部分（第2の部分）においてのみ幅が狭くなっているの、これらの問題の発生を抑えることができる。

【0010】上記電気光学装置においては、前記基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に実装され、前記各配線に出力信号を供給するドライバICを具備する構成が望ましい。このように、ドライバICを基板上にCOG技術を用いて実装した場合、ドライバICが実装される領域に向けて多数の配線を集中させる必要があるため、各配線の間隔を狭くせざるを得ない。したがって、各配線同士の間隔が狭い場合にも正確な検査を行なうことができる本発明によれば、ドライバICを基板上に実装した電気光学装置に適用した場合に特に顕著な効果が奏される。

【0011】さらに、各々異なる色に対応する複数のサブ画素から構成される画素と、前記各サブ画素に対応した色のカラーフィルタとを具備する構成も望ましい。フルカラー表示が可能な電気光学装置においては、異なる色に対応した複数のサブ画素によってひとつの画素が構成される。したがって、フルカラー表示が可能な電気光学装置においては、これと同数の画素を有するモノクロ表示の電気光学装置と比較して配線の本数が多いため、各配線同士の間隔を狭くする必要がある。しかしながら、本発明によれば、このように配線の間隔が狭い場合であっても、正確な検査を行なうことができるのである。

【0012】また、複数の第1電極と、前記電気光学物質を挟んで前記第1電極とは反対側に位置するとともに前記第1電極と交差する方向に延在する複数の第2電極とを備える電気光学装置においては、前記配線を、前記第1電極または第2電極のうち電極数が多いものと導通する配線としてもよい。すなわち、一般に、多数の電極と導通する配線はその間隔が狭いため正確な検査が困難である。しかしながら、かかる配線を第1の部分と第2の部分とを有するものとすれば、正確な検査を行なうことができる。

【0013】また、本発明に係る電気光学装置においては、前記配線を、第1の層と当該第1の層よりも抵抗値が低い第2の層とを有するものとし、前記第2の層を、前記配線のうち少なくとも第2の部分に対応して形成されたものとするのが望ましい。第2の部分の幅を第1の部分の幅よりも狭くした場合、第2の部分における抵抗値が高くなることが考えられる。しかしながら、この第2の部分と、第1の層と当該第1の層よりも抵抗値の低い第2の層とから構成すれば、幅の狭小化に起因した抵抗値の上昇を抑えることができるのである。具体的には、第1の層を金属酸化膜とする一方、第2の層を金属膜とすることが考えられる。さらに、前記基板上に形成されるとともに前記電気光学物質に電圧を印加するため

6

の電極を備える電気光学装置においては、前記金属酸化膜たる第1の層を、前記電極と同一の層から形成することが望ましい。こうすれば、第1の層と電極とを別個の工程によって形成した場合と比較して、製造工程の簡略化、および製造コストの低減を図ることができる。

【0014】また、第1の層と第2の層とを有する配線を採用した場合、当該第2の層を、前記配線と前記ドライバICとの接続部分とを避けて形成することが望ましい。第2の層を例えば銀や銀を主成分とする合金などによって形成した場合、外力が作用することによって当該第2の層が基板から剥離しやすいという問題が生じ得る。しかしながら、第2の層を、配線とドライバICとの接続部分とを避けて形成すれば、第2の層に対してドライバICからの力が作用するのを回避することができるから、これが基板から剥離する事態を防止することができる。

【0015】また、前記第2の部分が、前記複数の配線にわたって略一列をなす構成もまた望ましい。こうすれば、点灯検査において用いられる検査装置において、上記各電極の第2の部分に接触させるべき複数の検査用端子を概ね一列に配列させた、簡易な構成を採ることができるという利点がある。

【0016】ここで、本発明は、シール材を介して貼り合わされた前記基板と他の基板との間に前記電気光学物質たる液晶を有する液晶装置に適用可能である。また、本発明を適用した液晶装置において、前記配線を、第1の層と当該第1の層よりも抵抗値が低い第2の層とを有するものとした場合には、前記第2の層を、前記配線のうち少なくとも第2の部分に対応して形成し、かつ前記基板のうち前記シール材が形成される領域を避けて形成することが望ましい。こうすれば、第2の部分において配線の幅を狭くしたことによって生じ得る抵抗値の上昇を抑えることができる。さらに、第2の層を例えば銀合金などによって形成した場合、当該第2の層が基板から剥離しやすいといった問題が生じ得る。しかしながら、第2の層を、シール材が形成された領域を避けて形成すれば、第2の層に対してシール材からの圧力が作用するのを回避することができるから、基板から剥離する事態を防止することができる。

【0017】なお、液晶装置のほかにも、前記電気光学物質としてEL発光層を用いたEL装置など、各種の電気光学装置に本発明を適用可能である。

【0018】さらに、上記課題を解決するため、本発明に係る電子機器は、上述した電気光学装置を表示部として備えることを特徴としている。上述したように、本発明に係る電気光学装置によれば、各配線の間隔が狭い場合であっても正確な点灯検査を行うことができるから、これが組み込まれた電子機器において電気光学装置が表示不良を生じるといった可能性を低減することができる。なお、基板上にドライバICが実装された構成や、

(5)

7

第2の部分複数の配線にわたって略一列をなす構成を採用した場合には、本発明による効果が特に顕著に現れる

【0019】また、上記課題を解決するため、本発明は、電気光学物質を保持する基板と、当該基板のうち前記電気光学物質に対向する領域以外の領域に形成された引廻し配線部を有する複数の配線とを具備し、前記各配線の引廻し配線部が第1の部分と当該第1の部分よりも幅が狭い第2の部分とを有する電気光学装置の検査方法において、前記各配線における引廻し配線部のうち前記第2の部分に検査用端子を接触させる工程と、前記検査用端子を介して前記配線に所定の駆動信号を供給する工程と、前記駆動信号の供給によって表示された画像に応じて当該電気光学装置の良否を判定する工程とを有することを特徴としている。

【0020】この検査方法の対象となる電気光学装置においては、各配線の間隔を極めて狭くせざるを得ない場合であっても、第2の部分においては各配線の間隔を比較的広く確保することができる。したがって、各配線に接触させた検査用端子が、本来接触すべき配線からわずかにずれた場合であっても、その配線に隣接する他の配線に接触するといった事態を回避することができる。したがって、各配線の間隔が極めて狭い場合であっても、正確な検査を行うことができるのである。

【0021】なお、この検査方法のうち前記引廻し配線部に検査用端子を接触させる工程においては、複数の前記検査用端子の各々と、前記各配線の第2の部分とを一括して接触させることが望ましい。こうすれば、多数の配線の断線や短絡の有無を一括して判定することができるから、効率よく検査を行なうことができる。また、前記引廻し配線部に検査用端子を接触させる工程においては、略平板状の前記検査用端子を配線に当接させて当該検査用端子を撓ませ、当該検査用端子と当該配線とを面接触させることも望ましい。このように検査用端子と第2の部分とを面接触させれば、所定の駆動信号を確実に配線に与えることができるから、さらに検査の精度を向上させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。かかる実施の形態は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではなく、本発明の範囲内で任意に変更可能である。なお、以下に示す各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大ききとするため、各層や各部材ごとに縮尺を異ならせてある。

【0023】＜A：第1実施形態＞まず、本発明に係る電気光学装置として、電気光学物質に液晶を用いた液晶装置を例示する。本実施形態においては、背面側から入射した光を観察側に透過させて表示を行なう、いわゆる透過型の液晶装置を例示するが、本発明の適用範囲をこ

8

れに限定する趣旨ではない。

【0024】＜A-1：液晶装置の構成＞図1は、本発明の実施形態に係る液晶装置のうち液晶パネルの全体構成を示す斜視図であり、図2は、図1におけるA-A'線からみた断面の一部を示す図である。これらの図に示すように、この液晶パネル100は、枠状のシール材40を介して貼り合わされた背面側基板10と観察側基板20との間に液晶30が封入された構成となっている。背面側基板10は観察側基板20から張り出した領域（すなわち、観察側基板20と対向しない領域である。以下、この領域を「張出領域」と表記する）10Aを有する。張出領域10Aには、当該液晶パネル100を駆動するためのドライバIC50がCOG技術を用いて実装されている。さらに、張出領域10Aの縁近傍には、FPC（Flexible Printed Circuit）基板54が接合されている。なお、実際には液晶パネル100の背面側にバックライトユニットが配置されるが、本発明とは直接関係がないため、その図示および説明を省略する。この構成の下、バックライトユニットによる照射光が背面側基板10、液晶30および観察側基板20を透過して観察者に視認される。

【0025】背面側基板10の内側（液晶30側）表面には、図1に示すY方向に延在する複数のセグメント電極111が形成されている。このセグメント電極111は、例えばITO（Indium Tin Oxide）などの透明導電材料によって形成される。なお、図1においては、図面が煩雑になるのを防ぐため、各セグメント電極111は1本の直線として図示されているが、実際のセグメント電極111は、所定の幅を有する帯状の電極である（後述するコモン電極112についても同様。）。

【0026】各セグメント電極111は、背面側基板10上において、観察側基板20と対向する領域（シール枠内の領域）から張出領域10Aに至るように形成されている。より具体的には、セグメント電極111は、シール材40の枠外に引き出されるとともに、ドライバIC50が実装される領域に向かって延在する。以下では、図1に示されるように、セグメント電極111のうち張出領域10A内に形成された部分を「引廻し配線部111A」と表記する。そして、この引廻し配線部111Aの一端は当該ドライバIC50の出力側パンプ（突起電極）51に接続される。より具体的には、図2に示されるように、ドライバIC50が背面側基板10上に接着剤56を介して接合された状態において、ドライバIC50の出力端子に形成された出力側パンプ51と引廻し配線部111Aの端部とが、当該接着剤56中に分散された導電性粒子57を介して導通される。

【0027】一方、観察側基板20の内側表面のうち背面側基板10と対向する領域には、セグメント電極111と直交する方向（つまり図1に示すX方向）に延在する複数のコモン電極112が形成されている。各コモン

(6)

9

電極112は、ITOなどの透明導電材料によって形成された帯状の電極であり、観察側基板20のうち張出領域10Aに接する辺縁近傍に至るように形成される。そして、この辺縁近傍に至った部分は、背面側基板10と観察側基板20との間に介挿された異方性導電膜（図省略）を介して、背面側基板10上に形成された引廻し配線部112Aと電氣的に接続される。引廻し配線部112Aは、背面側基板10上のセグメント111（および引廻し配線部111A）と同一の層から形成されたものである。各引廻し配線部112Aは、ドライバIC50が実装されるべき領域に至るように延在するとともに、その端部が当該ドライバIC50の出力側パンプに接続される。すなわち、引廻し配線111Aと同様に、引廻し配線112Aの端部は、接着剤56中の導電性粒子57を介してドライバIC50の出力側パンプ51と導通する。

【0028】なお、実際には、セグメント電極111が形成された背面側基板10の表面、およびコモン電極112が形成された観察側基板20の表面は、所定の方にラビング処理が施された配向膜によって覆われているが、図示は省略されている。また、背面側基板10および観察側基板20の外側の表面には、偏光板や位相差板が貼着されるが、これらについても図示は省略されている。

【0029】次に、図3は、張出領域10A内に形成された引廻し配線部111Aの形状を拡大して示す平面図である。同図に示すように、各引廻し配線部111Aは、当該引廻し配線部111Aの両端部分を含む第1の部分113と、当該引廻し配線部111Aの延在方向における中央部近傍に位置する（すなわち、両側を第1の部分113に挟まれた）第2の部分114とを有する。そして、第2の部分114における幅W1は、第1の部分113における幅W2と比較して狭くなっている。例えば、幅W1が23 μ m程度であり、幅W2が34 μ m程度である。換言すると、隣接する引廻し配線部111Aにおける第2の部分114同士の間隔W3は、第1の部分113同士の間隔W4と比較して広がっている。例えば、間隔W3が28 μ m程度であり、間隔W4が16 μ m程度である。さらに、本実施形態においては、図3に示されるように、引廻し配線部111Aのうちの第2の部分114が、複数の引廻し配線部111Aにわたって概ね一列をなしている。すなわち、第2の部分114は、各引廻し配線部111Aの延在方向において概ね同一の位置に形成されている。

【0030】なお、ここでは引廻し配線部111Aについて説明したが、コモン電極112に接続される引廻し配線部112Aも同様の構成である。すなわち、この引廻し配線部112Aも、第1の部分113と第2の部分114とを有し、第2の部分114は第1の部分113よりも幅が狭くなっている。さらに、各引廻し配線部1

10

11Aの第2の部分114と、各引廻し配線部112Aの第2の部分114とは、概ね一列をなすようになっている。なお、以下では、セグメント電極111に連なる引廻し配線部111Aおよびコモン電極112に接続される引廻し配線部112Aのうちのいずれかを特に区別する必要がない場合には、単に「引廻し配線部11」と表記する。

【0031】一方、図1および図2に示されるように、張出領域10Aには、当該張出領域10Aの縁辺からドライバIC50が実装される領域に至るように配線115が形成されている。図2に示されるように、これらの配線115の一端は、接着剤56中の導電性粒子57を介して、ドライバIC50の入力端子に形成された入力側パンプ52と導通する。

【0032】一方、FPC基板54は基材541と複数の配線542とを有する。基材541はポリイミドなどからなるフィルム状の部材である。各配線542は、図示しない外部機器から出力された信号をドライバIC50の入力端子に供給するためのものであり、基材541の表面に形成されている。図2に示されるように、FPC基板54の基材541は、接着剤58を介して背面側基板10に接合される。そして、基材541上の配線542は、当該接着剤58中に分散された導電性粒子59を介して、背面側基板10上の配線115と導通する。

【0033】以上の構成の下、ドライバIC50は、外部機器からFPC基板54および配線115を介して表示画像に関わる各種の信号（例えばクロック信号など）を受信すると、この信号に応じた駆動信号を生成する。この駆動信号は、引廻し配線部111Aおよび112Aを介してセグメント電極111およびコモン電極112にそれぞれ与えられる。そして、背面側基板10および観察側基板20によって挟まれた液晶30は、セグメント電極111とコモン電極112との間に駆動信号に応じた電圧が印加されることによってその配向方向が変化する。すなわち、セグメント電極111とコモン電極112とが交差する領域が画素として機能するのである。

【0034】＜A-2：検査装置の構成＞次に、液晶装置の点灯検査に際して用いられる検査装置の構成について説明する。図4は、検査装置の外観を示す平面図および側面図である。同図に示すように、検査装置60は、本体部61、回路基板62および複数の検査用端子63を有する。本体部61は略長方形の板状部材であり、一方の辺縁（図4における上側の辺縁）の近傍が他の部分からみて傾いた形状に形成されている。

【0035】一方、回路基板62および複数の検査用端子63は、本体部61の一方の面に設けられている。回路基板62は、複数の検査用端子63に対して検査用駆動信号を供給するための各種の回路を有する。各検査用端子63は、導電性材料により形成された長尺状の部材である。各検査用端子63の一端は回路基板62に接続

(7)

11

される。また、各検査用端子63の他端近傍の部分は、本体部61の傾きに沿って折れ曲がり、その先端部分が本体部61の辺縁から突出する。図4に示されるように、各検査用端子63の先端部分は他の部分と比較して細くなっており、本体部61の辺縁に沿って概ね一列をなすようになっている。

【0036】＜A-3：液晶装置の検査方法＞続いて、検査装置60を用いて液晶装置の点灯検査を行う際の具体的な手順を説明する。なお、この検査の対象となるのは、背面側基板10の張出領域10AにドライバIC50が実装される前の段階の液晶パネルである。

【0037】まず、図5に示すように、検査装置60が備える複数の検査用端子63の各々を、張出領域10Aに形成された引廻し配線部11（111Aおよび112A）のうちの第2の部分114に接触させる。上述したように、第2の部分114は、すべての引廻し配線部111Aおよび112Aにわたって一列をなすように形成されている。したがって、複数の検査用端子63の各々を、すべての引廻し配線部11の第2の部分に一括して接触させることができる。

【0038】さらに、検査用端子63を、引廻し配線部11に当接させることによって撓ませる。この結果、各検査用端子63の先端近傍は、各引廻し配線部11に面接触することとなる。なお、図5においては、検査用端子63と引廻し配線部11とが面接触している部分に斜線が付されている。ここで、本実施形態においては、撓んだ検査用端子63が引廻し配線部11に面接触する場合であっても、当該検査用端子63は引廻し配線部11のうちの第2の部分114にのみ接触して第1の部分113には接触しないようになっている。換言すれば、引廻し配線部11の延在方向における第2の部分114の位置および長さLは、検査用端子63が面接触する領域に依じて決定されている。なお、長さLの具体的な数値としては、例えば1mm程度とすることが考えられる。

【0039】次に、検査用端子63を各引廻し配線部11の第2の部分114に接触させた状態で、各検査用端子63に対して回路基板62から所定の試験用駆動信号を供給する。この試験用駆動信号は、各検査用端子63を介して各セグメント電極111およびコモン電極112に供給される。ここで、試験用駆動信号の信号レベルおよび当該試験用駆動信号を供給すべき電極は、すべての画素が点灯するように予め決定されている。

【0040】試験用駆動信号の供給によって当該液晶装置のすべての画素が点灯すると、作業員が目視によって表示面を観察し、正常に点灯していない画素があるか否かを判定する。この結果、すべての画素が正常に点灯している場合には良品と判定する一方、いずれかの画素が点灯していない場合には、例えば電極の断線などの何らかの不具合が生じていると考えられるため、不良品と判定する。

12

【0041】以上説明したように、本実施形態においては、張出領域10Aに形成された引廻し配線部11のうち、検査用端子63が接触すべき部分（第2の部分114）の幅が、他の部分（第1の部分113）の幅と比較して狭くなっている。換言すれば、隣接する引廻し配線部11同士の間隔は、検査用端子63が接触すべき部分において、他の部分の間隔と比較して広がっている。したがって、例えば図5に示す状態において検査装置61が図中の矢印Bで示す方向に若干ずれた場合や、検査用端子63を引廻し配線部11に接触させるとき検査用端子63の位置が若干ずれている場合であっても、ある引廻し配線部11に接触させるべき検査用端子63が当該引廻し配線部11に隣接する他の引廻し配線部11に接触してしまうといった事態を回避することができる。このように、本実施形態によれば、張出領域10Aに形成された各引廻し配線部11の間隔（より厳密には、引廻し配線部11の第1部分113における間隔）が極めて狭い場合であっても、正確な検査を行うことができるのである。

【0042】さらに、図5に例示したように、先端部分が細く整形された検査用端子63を撓ませた状態で引廻し配線部11に面接触させると、先端部分以外の部分、すなわち当該先端部分と比較して幅が広い部分も引廻し配線部11に接触することとなる。ここで、本実施形態においては、検査用端子63の先端部分が接触する部分のみならず、当該検査用端子63の幅が広い部分が接触する部分も、引廻し配線部11のうちの第2の部分114となっている。したがって、検査用端子63における幅の広い部分が引廻し配線部11と接触する場合であっても、当該部分が他の引廻し配線部11に接触するのを有効に回避して正確な検査を行うことができる。

【0043】ところで、検査用端子63が所期の引廻し配線部11以外の引廻し配線部11に接触するのを回避するための構成としては、各引廻し配線部11のすべての部分の幅を狭くする（例えば、本実施形態における第2の部分114の幅と同一の幅とする）構成も一応考えられる。しかしながら、こうした場合、引廻し配線部11における配線抵抗が高くなって液晶装置の表示品質が低下したり、当該引廻し配線部11が断線しやすくなるといった問題が生じ得る。これに対し、本実施形態によれば、引廻し配線部11のうち、検査用端子63が接触すべき一部分の幅のみが狭くなっているため、これらの問題が発生するのを抑えることができるという利点がある。

【0044】＜B：第2実施形態＞次に、本発明の第2実施形態に係る液晶装置について説明する。この液晶装置は、外光が十分である場合には反射型として機能する一方、外光が不十分である場合には、バックライトユニットを点灯させることによって、主として透過型として機能する半透過反反射型のものである。

(8)

13

【0045】＜B-1：液晶装置の構成＞図6は、この液晶装置のうち液晶パネルの全体構成を示す斜視図である。同図に示されるように、液晶装置を構成する液晶パネル101は、観察側基板200と背面側基板300とが枠状のシール材を介して張り合わされるとともに、この間隙に例えばTN (Twisted Nematic) 型の液晶160が封入されている。より詳細には、シール材110の一部に開口部が設けられており、液晶の注入後にこの開口部が封止材1101によって封止されている。

【0046】観察側基板200のうち背面側基板300との対向面には、複数のコモン電極214がX方向に延在して形成されている。一方、背面側基板300のうち観察側基板200との対向面には、複数のセグメント電極314がY方向に延在して形成されている。すなわち、コモン電極214とセグメント電極314とが相互に対向する領域において、両電極によって液晶160に電圧が印加されるので、この交差領域がサブ画素として機能することとなる。

【0047】また、背面側基板300のうち観察側基板200から張り出した2辺には、コモン電極214を駆動するためのドライバIC122と、セグメント電極314を駆動するためのドライバIC124とが、それぞれCOG技術によって実装されている。さらに、この2辺のうち、ドライバIC124が実装される領域の外側には、FPC基板150が接合されている。

【0048】ここで、観察側基板200に形成されたコモン電極214は、シール材110に混入された導電性粒子を介して、背面側基板300に形成された配線350の一端に接続されている。一方、配線350の他端は、ドライバIC122の出力側パンプに接続されている。すなわち、ドライバIC122から出力されたコモン信号は、配線350および導電性粒子を介してコモン電極214に与えられる。また、ドライバIC122の入力側パンプとFPC基板150との間は、配線360により接続されている。

【0049】また、背面側基板300に形成されたセグメント電極314は、ドライバIC124の出力側パンプに接続されている。したがって、ドライバIC124から出力されたセグメント信号は、セグメント電極314に直接与えられる。また、ドライバIC124の入力側パンプとFPC基板150との間は、配線370により接続されている。

【0050】次に、図7ないし図9を参照して、液晶パネル101のより詳細な構成を説明する。図7は、この液晶パネル101を図6におけるX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図であり、図8は、この液晶パネル101を図6におけるY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。また、図9は、シール材110が形成される領域のうち、ドライバIC122が実装される辺の近傍における配線の詳細な構成

14

を、観察側から透視して示す平面図である。

【0051】図7および図8に示されるように、観察側基板200の外面には、位相差板123および偏光板121が貼り付けられる。一方、観察側基板200の内面には、遮光膜202が形成されて、サブ画素間の混色を防止するとともに、表示領域を規定する額縁として機能する。さらに、コモン電極214とセグメント電極314とが交差する領域に対応して（遮光膜202の開口領域に対応して）、カラーフィルタ204が所定の配列で設けられている。なお、本実施形態では、R（赤）、G（緑）およびB（青）のカラーフィルタ204が一行をなすストライプ配列を採用した場合が例示されている。したがって、R、G、Bに対応する3個のサブ画素ごとに略正形状の1個の画素が構成される。もっとも、各色のサブ画素の配列態様はこれに限られるものではない。

【0052】次に、絶縁材からなる平坦化膜205は、遮光層202およびカラーフィルタ204による段差を平坦化するものである。この平坦化膜の面上には、上述した複数のコモン電極214が形成されている。各コモン電極214は、ITOなどの透明導電材料からなる帯状の電極である。そして、平坦化膜205やコモン電極214の表面には、ポリイミドからなる配向膜208が形成されている。この配向膜208には、所定の方向にラビング処理が施されている。ここで、遮光膜202、カラーフィルタ204および平坦化膜205は、表示領域外では不要なものである。このため、図7および図8に示されるように、これらの要素はシール材110の内周縁近傍よりも外側においては設けられていない。

【0053】一方、背面側基板300の外面には、位相差板133および偏光板131が貼り付けられている。また、背面側基板300の内面は、その全面にわたって下地膜301によって覆われている。この下地膜301の表面には反射膜302が形成されている。下地膜301は、反射膜302の基板密着性を向上させるための膜である。反射膜302は、銀単体または銀を主成分とする合金などによって形成される。観察側基板200側から液晶パネル101に入射した光は、この反射膜302の表面において反射して観察側に射出し、これにより反射型表示が実現される。また、図7ないし図9に示されるように、反射膜302には、ひとつのサブ画素あたり2つの開口部309が設けられている。バックライトユニットからの射出光はこの開口部309を通過して観察側に射出し、これにより透過型表示が実現される。

【0054】次に、液晶パネル101のうちシール材110が形成される領域近傍の構成について説明する。図9に示されるように、コモン電極214は、観察側基板200のうちシール材110が形成される領域まで延設される。他方、背面側基板300の面上には、配線350を構成する透明導電膜354が、コモン電極214と

(9)

15

対向するように、シール材110が形成される領域まで延設されている。したがって、観察側基板200上のコモン電極214と、背面側基板300上の透明導電膜354とは、シール材110に分散された導電性粒子1102を介して電氣的に接続されることとなる。なお、図7および図8においては、便宜的に、導電性粒子1102が実際よりもかなり大きく図示されているため、シール材110の幅方向に1個の導電性粒子1102が配置されたように図示されている。しかしながら、実際には、図9に示されるように、シール材110の幅方向に多数の導電性粒子1102が配置された構成となる。

【0055】ここで、配線350は、コモン電極214とドライバIC122の出力端子とを電氣的に接続するものであり、反射性導電膜352と透明導電膜354とが積層された構成となっている。このうち、本実施形態における反射性導電膜352は、高温スパッタリングなどにより成膜された銀単体または銀を主成分とする銀合金からなる導電層をバターンニングしたものである。また、透明導電膜354は、セグメント電極314と同一のITOなどからなる導電層を、反射性導電膜352よりも一回り広くなるようにバターンニングしたものである。ここで、図10は、図9におけるC-C'線からみた断面図である。図10に示されるように、透明導電膜354は、反射性導電膜352からはみ出したエッジ部分が保護膜303に接するように形成されている。ただし、図7および図9に示されるように、シール材110が形成された領域においては、反射性導電膜352は形成されず、透明導電膜354のみが形成されている。

【0056】他方、セグメント電極314は、図8に示されるように、背面側基板300上においてシール材110の枠外に引き出されるとともに反射性導電膜312に積層され、配線310としてドライバIC124の出力側パンプまで引き出されている。より詳細には、シール材110の枠外に引き出されたセグメント電極314は、図10中の括弧書に示されるように、反射性導電膜312よりも一回り大きくなるように形成され、当該反射性導電膜312からはみ出したエッジ部分が保護膜303に接するようになっている。

【0057】続いて、背面側基板300のうち、ドライバIC122または124が実装される領域や、FPC基板150が実装される領域の構成について説明する。図11はこれらの領域の構成を示す断面図であり、図12は、ドライバIC122が実装される領域の近傍を観察側からみた場合の構成を示す平面図である。なお、上述したように、背面側基板300には、セグメント電極314のほか、配線350、360および370が設けられるが、ここではドライバIC122に関連する配線350および360を例にとって説明する。

【0058】これらの図に示されるように、ドライバIC122は、エポキシなどの接着剤130に導電性粒子

16

134を均一に分散させた異方性導電膜を介して、背面側基板300上にCOG実装される。すなわち、ドライバIC122が接着剤130によって背面側基板300上に接合された状態で、当該ドライバIC122の出力側パンプ129aは、配線350を構成する透明導電膜354に、また、FPC基板150からの信号を入力する入力側パンプ129bは、配線360を構成する透明導電膜364に、それぞれ接着剤130中の導電性粒子134を介して電氣的に接続される。

【0059】上述したように、ドライバIC122から出力されたコモン信号をコモン電極214に供給するための配線350は、反射性導電膜352と透明導電膜354とが積層された構成となっている。ただし、図11および図12に示されるように、配線350のうちドライバIC122が実装される領域に至った部分は、シール材110の形成領域と同様に、反射性導電膜352が設けられず、透明導電膜354のみとなっている。換言すると、反射性導電膜352は、配線350とドライバIC122との接続部分避けて形成されている。

【0060】さらに、図12に示されるように、配線350は、当該配線350の両端部を含む第1の部分113と、当該第1の部分113よりも幅が狭い第2の部分114とを有する。第2の部分114は、上記第1実施形態と同様に、点灯検査に際して検査用端子63を接触させるべき部分である。上述したように、本実施形態においては、配線350のうちシール材110によって覆われる部分、およびドライバIC122との接続部分を除いて、透明導電膜354と反射性導電膜352とが積層された構成となっている。したがって、図12に示されるように、配線350のうち第2の部分114についても、透明導電膜354と反射性導電膜352とが積層された構成となっている。

【0061】一方、FPC基板150から供給される各種信号をドライバIC122に供給するための配線360も、配線350と同様の構成となっている。すなわち、配線360は、図10の括弧書に示されるように、反射性導電膜362と透明導電膜364とが積層された構成となっている。ただし、図12に示されるように、配線360のうち、ドライバIC122が実装される部分、およびFPC基板150が接合される部分（図12においては図示略）は、反射性導電膜362が設けられず、透明導電膜364のみとなっている。

【0062】なお、ここではドライバIC122に関連する配線350および360を例にとって説明したが、ドライバIC124に関連する配線310および370についても、それぞれ図11において括弧書で示されるように、配線350および360と同様の構成となっている。

【0063】すなわち、ドライバIC124から出力されたセグメント信号をセグメント電極314に供給する

50

(10)

17

ための配線310は、配線350と同様に、当該配線310の両端部を含む第1の部分113と、当該第1の部分113よりも幅が狭い第2の部分114とを有する。そして、配線310のうち第2の部分114を含む大部分にわたって、反射性導電膜312と透明導電膜たるセグメント電極314とが積層された構成となっている。ただし、反射性導電膜312は、配線310のうちドライバIC124が実装される部分避けるように設けられている。

【0064】一方、FPC基板150から供給される各種信号をドライバIC124に供給するための配線370は、配線360と同様に、反射性導電膜372と透明導電膜374とが積層された構成となっている。ただし、配線370のうちドライバIC124が実装される部分、およびFPC基板150が接合される部分は、反射性導電膜374が設けられず、透明導電膜374のみとなっている。

【0065】そして、ドライバIC124は、ドライバIC122と同様に、異方性導電膜を介して背面側基板300上に実装される。また、配線360および370に対して、FPC基板150を接合する場合にも、同様に異方性導電膜が用いられる。すなわち、図11に示されるように、FPC基板150の基材152が接着剤140を介して背面側基板300上に接合されるとともに、当該基材152上に形成された配線154は、配線360を構成する透明導電膜364、および配線370を構成する透明導電膜374と、それぞれ接着剤140中の導電性粒子144を介して電気的に接続される。

【0066】＜B-2：製造プロセス＞次に、図13および図14を参照して、上述した液晶装置の製造プロセス、特に背面側基板に関わる製造プロセスについて説明する。なお、ここでは、セグメント電極314と配線350とを中心に、シール材の枠内（表示領域）、シール材およびシール材の枠外に分けて説明する。

【0067】まず、図13(a)に示されるように、基板300の内面全体に、 Ta_2O_5 や SiO_2 などをスパッタリングなどによって堆積して、下地膜301を形成する。続いて、同図(b)に示されるように、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層302'を、比較的低温（約200℃程度）においてスパッタリングなどにより成膜する。続いて、同図(c)に示されるように、導電層302'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニングして、開口部309を有する反射膜302を形成する。

【0068】この後、同図(d)に示されるように、反射膜302を覆うように、例えば酸化チタンを含んだ保護膜303を基板全面に形成する。そして、同図(e)に示されるように、この保護膜303の上に、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電膜352'を、比較的高温（約400℃程度）においてスパッタリングな

18

どにより成膜する。この導電層352'としては、反射膜302を構成する導電層302'と同様に、銀・パラチウム・銅のAPC合金や、銀・銅・金の合金、または銀・ルテニウム(Ru)・銅の合金などが望ましい。

【0069】次に、図14(f)に示されるように、導電層352'を、フォトリソグラフィ技術やエッチング技術を用いてパターニングして、配線350を構成する反射性導電膜352のほか、配線310、360および370を構成する反射性導電膜312、362および372を形成する。この後、同図(g)に示されるように、ITOなどの透明導電層314'を、スパッタリングやイオンプレーティング法などを用いて成膜する。

【0070】続いて、同図(h)に示されるように、導電層314'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニングする。これにより、シール枠内においてはセグメント電極314が、シール枠外においては透明導電膜354、364および374が、それぞれ形成される。このとき、図10に示したように、セグメント電極314、ならびに透明導電膜354、364および374は、エッジ部分が保護膜303に触れるように形成される。このため、導電膜314'の成膜後には、反射性導電膜312、352、362および372が外気に曝されるのを回避することができるから、これらの腐食や剥離が防止される。次に、同図(i)に示されるように、背面側基板300の面上に、例えばポリイミド溶液を塗布・焼成して配向膜308を形成する。そして、この配向膜308にラビング処理を施す。

【0071】この後、上記工程により得られた背面側基板300と、配向膜208にラビング処理を施した観察側基板200とをシール材110を介して張り合わせる。そして、シール材110の開口部分から液晶を注入した後、当該開口部分を封止剤1101で封止する。この後、上記第1実施形態において図5を例に説明したのと同様の点灯検査を行なう。すなわち、本実施形態においても、検査装置60が備える複数の検査用端子63の各々を、配線350または360の第2の部分114にそれぞれ面接触させた状態で、コモン電極214およびセグメント電極214に試験用駆動信号を供給し、この結果表示された画像に応じて液晶パネルの良否を判定するのである。かかる検査工程の後、ドライバIC122、124およびFPC基板150を実装することにより、図6に示した液晶パネル101が得られる。

【0072】このように、本実施形態においても、上記第1実施形態と同様に、シール枠外に形成された配線310および350のうち第2の部分114の幅が、第1の部分113の幅よりも狭くなっている。したがって、配線間隔が狭い場合であっても、第2の部分114に検査用端子63を接触させることによって正確な検査を行なうことができる。

(11)

19

【0073】さらに、本実施形態に係る液晶装置は、各々異なる色に対応する複数のサブ画素によってひとつの画素が構成されるようになっている。この種のフルカラー表示が可能な液晶装置を、これと同じ画素数を有するモノクロ表示の液晶装置と比較すると、1画素が3つのサブ画素によって構成される分だけ配線数が多く、基板上の配線間隔が狭い。このため、本発明は、フルカラー表示が可能な液晶装置に適用した場合に特に顕著な効果を奏し得るということができる。もっとも、上記第1実施形態に示したように、モノクロ表示の液晶装置にも有効に適用できることは言うまでもない。

【0074】また、本実施形態において、配線310、350、360および370は、それぞれセグメント電極314、透明導電膜354、364、374と、反射性導電膜312、352、362、372とが積層された構成となっている。このため、いずれかの単一層で配線を形成する場合と比較して、低抵抗化が図られる。特に、配線310および350のうちの第2の部分114は他の部分（第1の部分113）と比較して幅が狭く、配線抵抗が高くなり得る。このため、比較的抵抗値の低い反射性導電膜314、352を第2の部分114に形成することによって、配線抵抗の上昇を抑制する効果が特に顕著に現れる。

【0075】なお、本実施形態においては、配線310および350の大部分にわたって反射性導電膜352および312をそれぞれ形成した。しかしながら、配線310および350のうちの第2の部分114を狭小化したことに伴って生じる抵抗値の上昇を抑えるという観点からすると、配線310および350の大部分にわたって反射性導電膜352および312を形成する必要は必ずしもなく、配線310および350のうち少なくとも第2の部分114のみに対応して反射性導電膜を形成する構成としてもよい。

【0076】また、本実施形態において、配線350を構成する反射性導電膜352は、シール材110が形成される領域、およびドライバIC122が実装される領域を避けて形成されている。同様に、配線310を構成する反射性導電膜312は、ドライバIC122が実装される領域を避けて形成されている。これは、銀合金などからなる反射性導電膜352は、ITOなどからなる透明導電膜と比較して、他の材料との密着性が低いため、外力が加わる部分に設けるのは好ましくないからである。すなわち、配線の低抵抗化を優先させるならば、セグメント電極または透明導電膜の下層全域にわたって反射性導電膜を形成する構成が望ましい。しかしながら、このような構成を採ると、反射性導電膜と背面側基板300との密着性が低いために、例えばドライバICに外力が作用した場合、当該ドライバICが実装された領域に位置する反射性導電膜が背面側基板300から剥離してしまう可能性が高い。このため、本実施形態にお

20

いては、配線のうち外力が作用し得る領域、すなわちシール材110が形成される領域、ドライバICが実装される領域、およびFPC基板が実装される領域には反射性導電膜を形成せず、ITOなどからなる透明導電膜のみとして、反射性導電膜の剥離を未然に防止しているのである。

【0077】＜C：第3実施形態＞第2実施形態においては、反射膜302が形成された背面側基板300の全面を覆うように保護膜303を形成した後、この保護膜303の面上に反射性導電膜312、352、362および372を形成するものとした。これに対し、本実施形態においては、反射膜302と反射性導電膜312、352、362および372が同一層から形成される構成となっている。詳述すると、以下の通りである。

【0078】本実施形態に係る液晶装置のうち、液晶パネルの全体構成については第2実施形態（図6参照）とほぼ同様である。しかしながら、本実施形態における液晶パネル101'は、図15および図16に示されるように、保護膜303がシール枠内にのみ形成されている点で、第2実施形態に係る液晶パネル101とは異なっている（図7および図8参照）。なお、図15および図16は、それぞれ上記第2実施形態における図7および図8に対応する図である。

【0079】このように、本実施形態においては保護膜303がシール枠外に形成されていないため、配線310、350、360および370は、保護膜303上ではなくて下地膜301上に設けられている。すなわち、透明導電膜314、354、364および374の周縁部分、および反射性導電膜312、352、362および372が、下地膜301に接することとなる。なお、配線の態様といったその他の構成については第2実施形態に示したものと同様であるため、その説明を省略する。

【0080】本実施形態に係る液晶パネル101'は、以下の工程により製造される。すなわち、図13(b)に示される工程において下地膜301が形成された背面側基板300を覆うように導電膜302'を形成した後、この導電膜302'をフォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いたパターニングすることによって、シール枠内においては開口部309を有する反射膜302を、シール枠外においては反射性導電膜352、312、362および372を、それぞれ同時に形成する。続いて、背面側基板300のうちシール枠内において反射膜302を覆うように、例えば酸化チタンなどによって保護膜303を形成する。この後の工程については第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0081】このように、本実施形態によれば、反射膜302と反射性導電膜352、312、362および372とが共通の工程において形成されるため、これらを別個の工程（スパッタリングによる成膜およびパターニ

(12)

21

ング)によって形成する場合と比較して製造工程の簡略化、および製造コストの低減を図ることができる。

【0082】＜D：第4実施形態＞上記第1ないし第3実施形態においては、電気光学物質として液晶を用いた液晶装置を例示した。これに対し、本実施形態においては、電気光学物質としてEL発光層を用いたEL装置に本発明を適用した場合を例示する。

【0083】図17は、本実施形態に係るEL装置の外観を示す斜視図であり、図18は、図17におけるD-D'線からみた断面図である。これらの図に示されるように、EL装置は、ELパネル102を構成する基板401に、ドライバIC411および412、ならびにFPC基板421および422が実装された構成となっている。

【0084】ELパネル102は、ガラスや石英、プラスチックなどの光透過性を有する基板401を有する。この基板401の表面には複数のセグメント電極402が形成されている。各セグメント電極402は、図中のY方向に延在する帯状の電極であり、例えばITOなどの透明導電材料によって形成されている。また、セグメント電極402が形成された基板401の面上には、一様な厚さのEL発光層403が積層される。さらに、EL発光層403のうちセグメント電極402とは反対側の面上には複数のコモン電極404が形成されている。各コモン電極404はセグメント電極402と交差する方向に延在する帯状の電極である。このコモン電極404は、例えばアルミニウムや銀といった単体金属、あるいはこれらを主成分として含む合金によって形成され、光反射性を有する。さらに、基板401の面上には、EL発光層403を囲むように枠状のシール材405が形成されるとともに、このシール材405を介してカバー406が装着される。

【0085】また、図17に示されるように、基板401表面のうちシール材405の外側の領域には、ドライバIC411および412がCOG技術を用いて実装されている。図18に示されるように、コモン電極404は、シール材405を横切って当該シール材405の外側に至り、その端部がドライバIC412の出力側バンクに接続される。同様に、セグメント電極402は、シール材405の外側に至るように延在し、その端部がドライバIC411の出力側バンクに接続されている。ここで、コモン電極404のうちシール枠外に至った部分404a、およびセグメント電極402のうちシール枠外に至った部分402aは、前掲図1に示した第1実施形態に係る液晶パネルの引廻し配線部11と同様に、第1の部分113と、当該第1の部分113よりも幅が狭い第2の部分114とを有する。第2の部分114は、点灯検査に際して検査用端子63を接触させるべき部分である。

【0086】一方、基板401の周縁部近傍にはパネル

22

端子407および408が形成されている。このうちパネル端子408は、図18に示されるように、ドライバIC412の入力側バンクに接続されている。同様に、パネル端子407は、ドライバIC411の入力側バンクに接続されている。そして、FPC基板421および422は、異方性導電膜を介して、パネル端子407および408が形成された基板401の縁辺近傍にそれぞれ接合される。これにより、FPC基板421の基材421a上に形成された配線はパネル端子407と導通する一方、FPC基板422の基材422a上に形成された配線はパネル端子408と導通する。かかる構成の下、図示しない外部回路からFPC基板421および422を介して供給される信号によって、ドライバIC411および412がそれぞれ駆動される。この結果、セグメント電極402とコモン電極404との間に所定の電圧が印加され、両電極の間に介在するEL発光層403を発光させることができる。このとき、コモン電極404は反射膜としても機能する。

【0087】本実施形態に係るEL装置においても、上記第1実施形態と同様の効果が得られる。すなわち、本実施形態においても、シール枠外に至ったセグメント電極402およびコモン電極404のうち第2の部分114の幅が、第1の部分113の幅よりも狭くなっている。このため、ELパネル102にドライバIC411および412などを実装する前に点灯検査を行なう場合、図5に示した方法と同様に、第2の部分114に検査用端子63を面接触させることによって、配線間隔が狭い場合であっても正確な検査を行なうことができる。

【0088】＜E：変形例＞以上この発明の一実施形態について説明したが、上記実施形態はあくまでも例示であり、上記実施形態に対しては、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で様々な変形を加えることができる。変形例としては、例えば以下のようなものが考えられる。

【0089】＜E-1：変形例1＞ドライバICが基板上に実装された電気光学装置においては、基板上に形成された配線を当該ドライバICが実装される領域に至るように集中させる必要があるため、特に配線の間隔を狭くする必要がある。したがって、本発明は、ドライバICが基板上に実装される電気光学装置に適用した場合に特に顕著な効果を奏し得る。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限られるものではない。すなわち、表示の高精細化の要求に応えるべく電極数を増やした場合などには各配線同士の間隔を狭くせざるを得ないといった事情を考慮すれば、例えばドライバICがFPC基板上に実装された構成の電気光学装置にも、本発明を有効に適用することができる。より具体的には、図19に示されるように、ドライバICを基板上に実装しない電気光学装置（ここでは液晶装置）にも適用可能である。すなわち、この図に示される液晶装置においては、ドライバIC126がフリップチップなどの技術によってFPC

(13)

23

基板150に実装されている。この場合、上記各実施形態と同様に、FPC基板150とコモン電極214またはセグメント電極314とを接続するための配線310および350を、第1の部分113と当該第1の部分113よりも幅が狭い第2の部分114とを有するものとすればよい。また、TAB (Tape Automated Bonding) 技術を用いて、ドライバIC126をそのインナーリードでボンディングする一方、液晶パネル100とはそのアウターリードで接合する構成としてもよい。

【0090】<E-2:変形例2>上記第1ないし第3実施形態においては、パッシブマトリクス方式の液晶装置を例示したが、アクティブマトリクス方式の液晶装置にも本発明を適用可能である。アクティブマトリクス方式の液晶装置としては、例えばTFD (Thin Film Diode) に代表される二端子型スイッチング素子、または TFT (Thin Film Transistor) に代表される三端子型スイッチング素子を備えたものが考えられる。

【0091】<E-3:変形例3>上述した第1ないし第3実施形態においては、液晶を挟持する一対の基板のうち、一方の基板のみが他方の基板から張り出した領域を有する場合を例示したが、本発明を適用できるのはかかる液晶装置に限られない。すなわち、一対の基板のいずれもが他方の基板から張り出した領域を有し、各基板の領域に配線が形成された構成の液晶装置にも本発明を適用可能である。このように、本発明を液晶装置に適用する場合には、液晶を挟持する一対の基板のうち少なくとも一方の基板が、他方の基板から張り出した領域を有していればよい。

【0092】<E-4:変形例4>上述した各実施形態においては、基板における電気光学装置と対向する領域以外の領域に形成された配線の中央部分を、その両端部分に位置する第1の部分よりも幅が狭い第2の部分とした場合を例示したが、第2の部分の位置はこれに限られるものではない。例えば、当該配線のうち一方の端部（例えばドライバICの端子と接続される部分）の近傍の幅を狭くして第2の部分としてもよい。要は、基板における電気光学装置と対向する領域以外の領域に形成された配線（引廻し配線部）のいずれかの部分（第2の部分）における幅が、他の部分（第1の部分）の幅よりも狭くなっていればよいのである。

【0093】<E-5:変形例5>上述した実施形態においては、コモン電極に接続された配線とセグメント電極に接続された配線の双方を、第1の部分113と第2の部分114とを有するものとしたが、いずれか一方のみを第1の部分113と第2の部分114とを有するものとしてもよい。本発明は、配線の間隔が狭い場合に特に顕著な効果を奏し得ることを考慮すると、コモン電極またはセグメント電極のうち電極数が多いものに接続される配線を、第2の部分114を有するものとするのが望ましい。例えば、一般的な電気光学装置において

24

は、コモン電極の数よりもセグメント電極の数の方が多い。したがって、コモン電極に接続された配線数よりもセグメント電極に接続された配線数の方が多いことを考慮すれば、セグメント電極に接続された配線を第1の部分113と第2の部分114とを有する配線とすることが望ましい。

【0094】<E-6:変形例6>上述した各実施形態においては、電気光学装置に表示された画像を作業員が視認して良否を判定するようにしたが、良否を判定する手法はこれに限られるものではない。例えば、CCDカメラ等によって表示画像を撮像し、この画像に対してパーソナルコンピュータ等を用いた画像処理を行うことによって、点灯していない画素の存否の判定、およびこの結果に応じた電気光学装置の良否の判定を行うようにしてもよい。また、上記各実施形態においては、検査工程においてすべての画素を点灯させるようにしたが、これに限らず、画素を選択的に点灯させて所定のテストパターンを表示させるようにしてもよい。

【0095】<E-7:変形例7>上記各実施形態においては、電気光学物質として液晶を用いた液晶装置と、電気光学物質としてEL発光層を用いたEL装置を例示したが、本発明を適用できるのはこれらの装置に限られない。例えば、プラズマディスプレイ (PDP) といった各種の電気光学装置の点灯検査に際しても、本発明に係る検査方法を適用することができる。つまり、本発明は、基板上に複数の配線が密集して形成された構成を採る各種の電気光学装置に適用可能である。

【0096】<F:電子機器>次に、本発明に係る電気光学装置を電子機器に適用した具体例について説明する。

【0097】<F-1:モバイル型コンピュータ>まず、上記第2実施形態に示した液晶装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図20は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。同図において、パーソナルコンピュータ600は、キーボード601を備えた本体部602と、液晶表示ユニット603とから構成されている。この液晶表示ユニット603は、第2実施形態に示した液晶パネル101と、この液晶パネル101の背面に配置されたバックライト（図示略）とを有する。これにより、外光があれば反射型として、外光が不十分であればバックライトを点灯させることによって透過型として、表示が視認されることとなる。

【0098】<F-2:携帯電話機>次に、液晶装置を携帯電話機の表示部に適用した例について説明する。図21は、この携帯電話機の構成を例示する斜視図である。同図において、携帯電話機610は、複数の操作ボタン611のほか、受話口612、送話口613とともに、上記第1ないし第3実施形態に示した液晶パネル100を備えるものである。

(14)

25

【0099】＜F-3：デジタルスチルカメラ＞さらに、液晶装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図22は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図である。なお、同図においてはデジタルスチルカメラと外部機器との接続の態様についても簡易的に示されている。

【0100】通常のカメラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ620は、被写体の光像をCCDなどの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。ここで、デジタルスチルカメラ620におけるケース621の背面には、上記第2実施形態に係る液晶パネル101が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて表示を行なう構成となっている。このため、液晶パネル101は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース621の前面側（図においては裏面側）には、光学レンズやCCDなどを含んだ受光ユニット622が設けられている。

【0101】ここで、撮影者が液晶パネル101に表示された被写体像を確認して、シャッターボタン623を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板624のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ620にあっては、ケース621の側面に、ビデオ信号出力端子625と、データ通信用の入出力端子626とが設けられている。そして、図に示されるように、ビデオ信号出力端子625にはテレビモニタ630が、データ通信用の入出力端子626にはパーソナルコンピュータ640が、それぞれ必要に応じて接続される。そして、所定の操作がなされると、回路基板624のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ630や、パーソナルコンピュータ640に出力される。

【0102】なお、本発明に係る電気光学装置を使用可能な電子機器としては、図20に示したパーソナルコンピュータや、図21に示した携帯電話機、図22に示したデジタルスチルカメラのほかにも、液晶テレビや、ビューファインダ型・モニタ直視型のビデオテーブルコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、あるいは本発明に係る電気光学装置をライトバルブとして用いたプロジェクタ等が挙げられる。上述したように、本発明に係る電気光学装置によれば基板上に形成された配線の間隔が狭い場合であっても正確な検査を行なうことができるから、これが組み込まれた電子機器において電気光学装置が表示不良を生じるといった可能性を低減することができる。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板上に形成された配線同士の間隔が狭い場合であっても正確な検査を行うことができる。

26

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る液晶装置の全体構成を示す平面図である。

【図2】 図1におけるA-A'線の断面図である。

【図3】 同液晶装置の引廻し配線部を拡大して示す平面図である。

【図4】 同液晶装置の点灯検査に用いられる検査装置の外観構成を示す平面図および側面図である。

【図5】 同検査装置を用いた検査において、検査装置の検査用端子と液晶装置の引廻し配線部とが接触している様子を示す斜視図である。

【図6】 本発明の第2実施形態に係る液晶装置の全体構成を示す斜視図である。

【図7】 同液晶装置を構成する液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図8】 同液晶パネルをY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図9】 同液晶パネルにおける画素の構成およびシール材近傍の構成を示す平面図である。

【図10】 図9におけるC-C'線の断面図である。

【図11】 同液晶パネルにおいて、ドライバICが実装される領域の近傍を示す部分断面図である。

【図12】 同液晶パネルの背面側基板においてドライバICの実装領域近傍を示す部分平面図である。

【図13】 (a)～(e)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図14】 (f)～(i)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図15】 本発明の第3実施形態に係る液晶装置の液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図16】 同液晶パネルをY方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図17】 本発明の第4実施形態に係るEL装置の全体構成を示す斜視図である。

【図18】 図17におけるD-D'線の断面図である。

【図19】 本発明の変形例に係る液晶装置の全体構成を示す斜視図である。

【図20】 本発明に係る電気光学装置を用いた電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

【図21】 本発明に係る電気光学装置を用いた電子機器の一例たる携帯電話機の構成を示す斜視図である。

【図22】 本発明に係る電気光学装置を用いた電子機器の一例たるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。

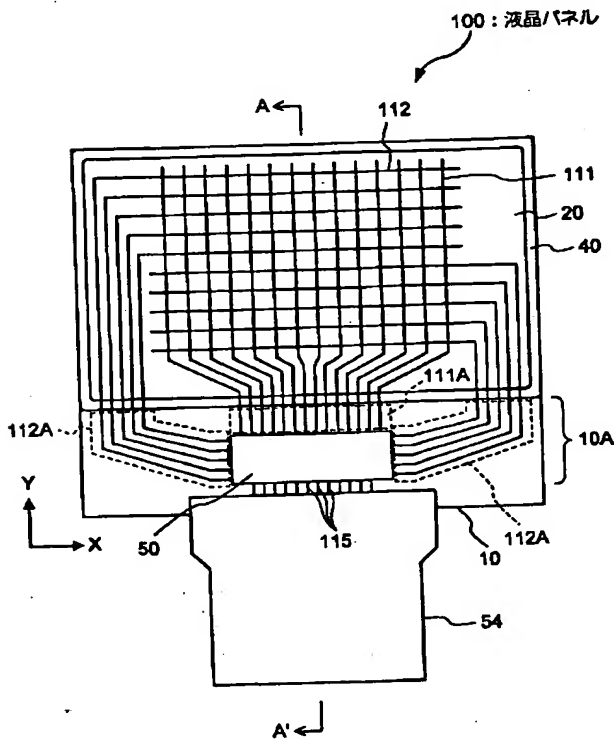
【符号の説明】

(15)

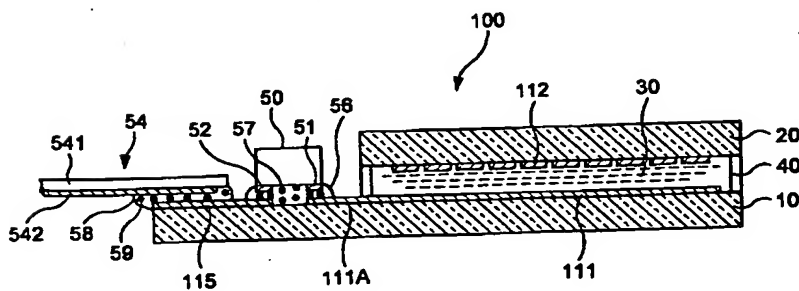
27

100, 101, 101', 101''液晶パネル
 20, 200観察側基板
 10, 300背面側基板 (基板)
 30, 160液晶 (電気光学物質)
 40, 110, 405シール材
 50, 122, 124, 126, 411, 412ド
 ライバIC
 54, 150, 421, 422FPC基板
 111, 314, 402セグメント電極
 112, 214, 404コモン電極
 11, 111A, 112A, 402A, 404A引
 廻し配線部
 310, 350配線 (引廻し配線部)
 312, 352, 362, 372反射性導電膜

【図1】



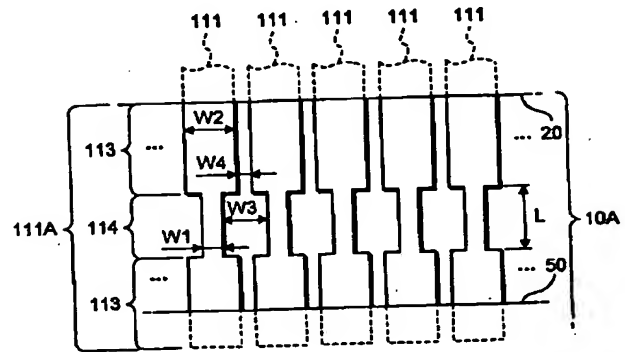
【図2】



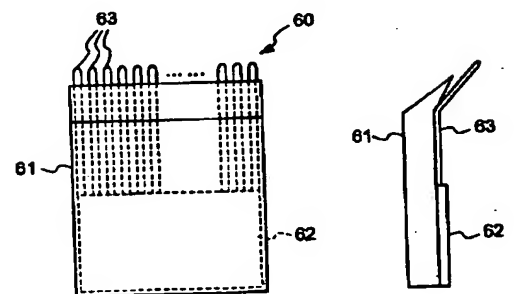
28

354, 364, 374透明導電膜
 113第1の部分
 114第2の部分
 400ELパネル
 401基板
 403EL発光層 (電気光学物質)
 60検査装置
 61本体部
 62回路基板
 63検査用端子
 600パーソナルコンピュータ
 610携帯電話機
 620デジタルスチルカメラ

【図3】

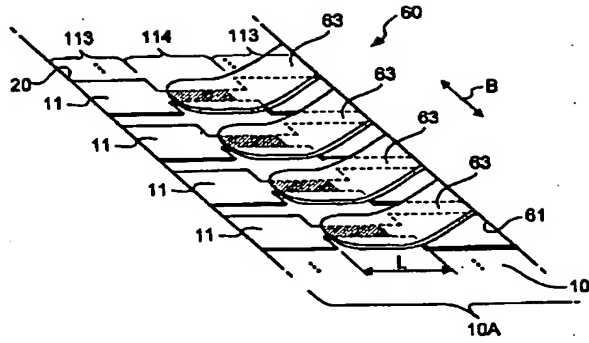


【図4】

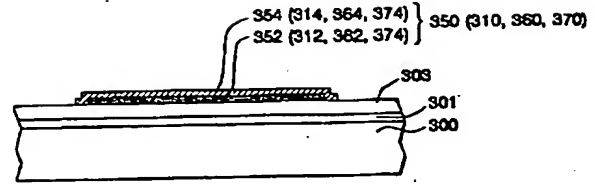


(16)

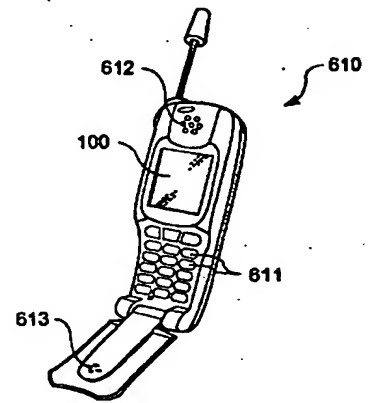
【図5】



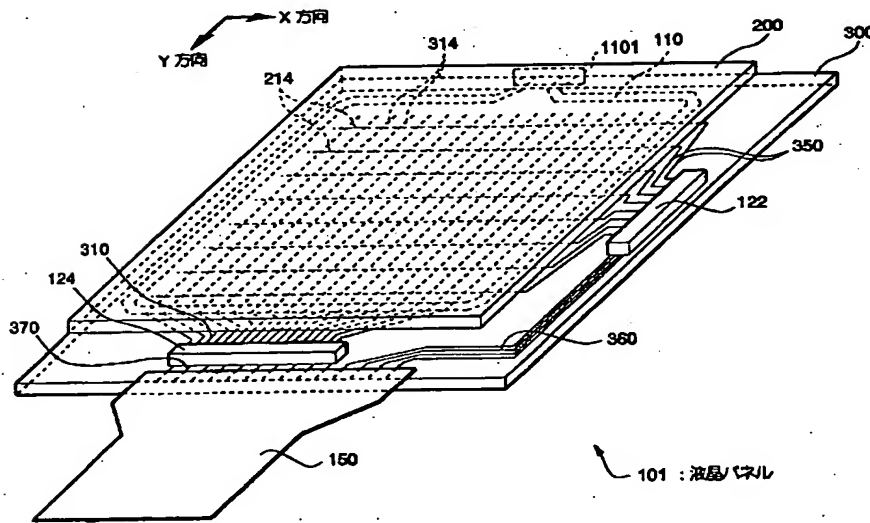
【図10】



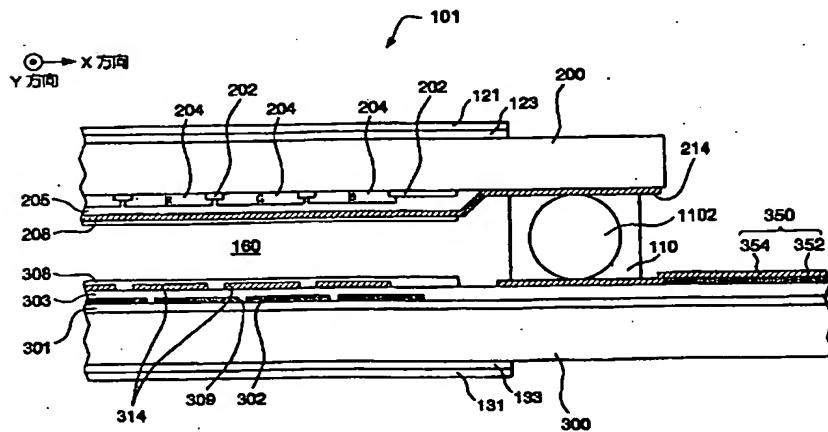
【図21】



【図6】

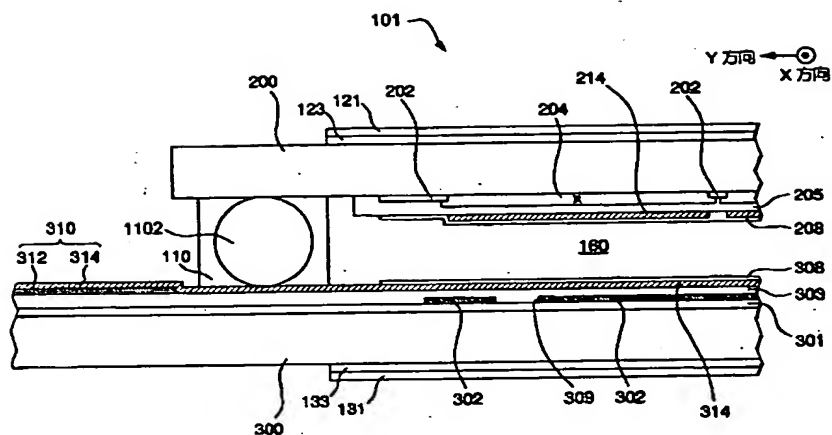


【図7】

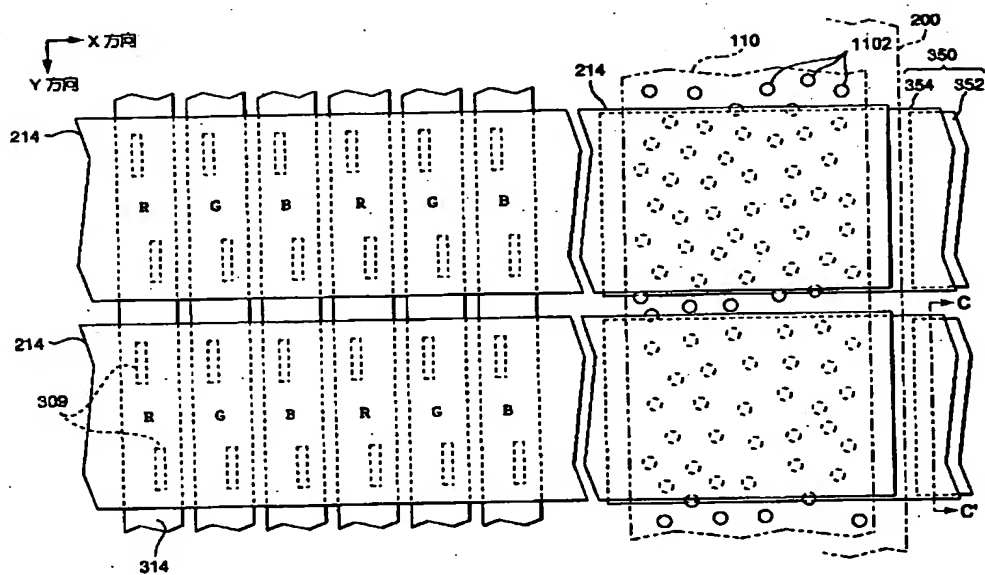


(17)

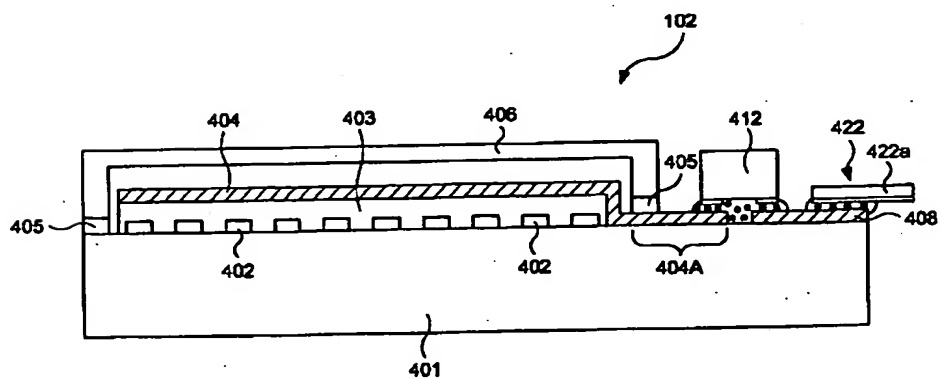
【図 8】



【图 9】

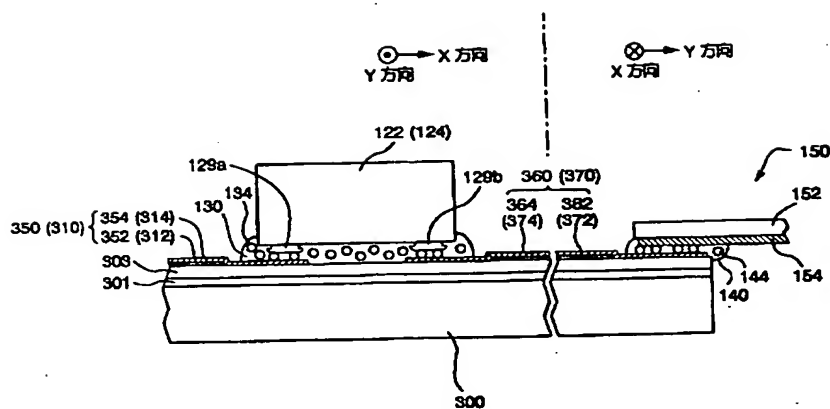


【图 18】

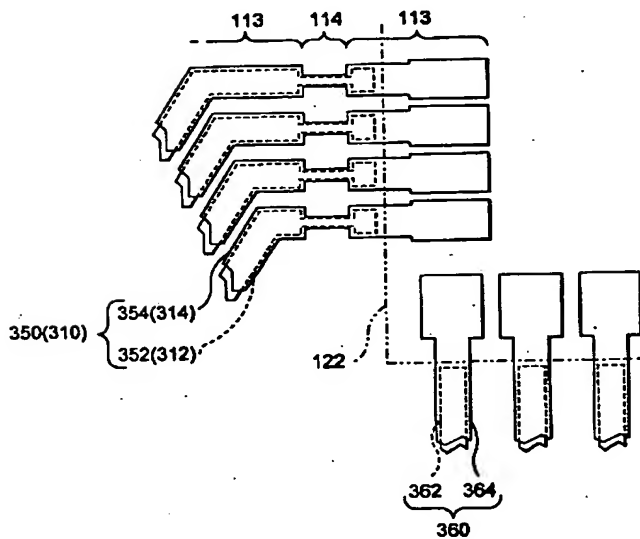


(18)

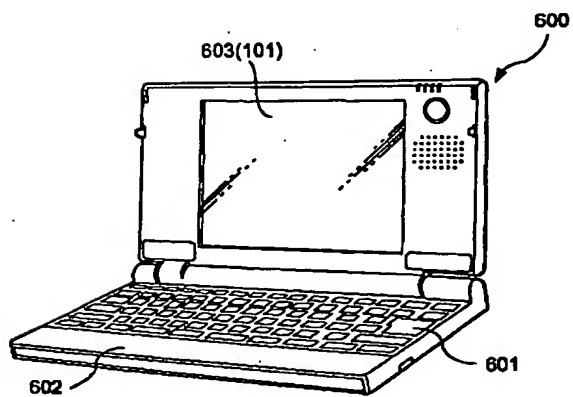
【図11】



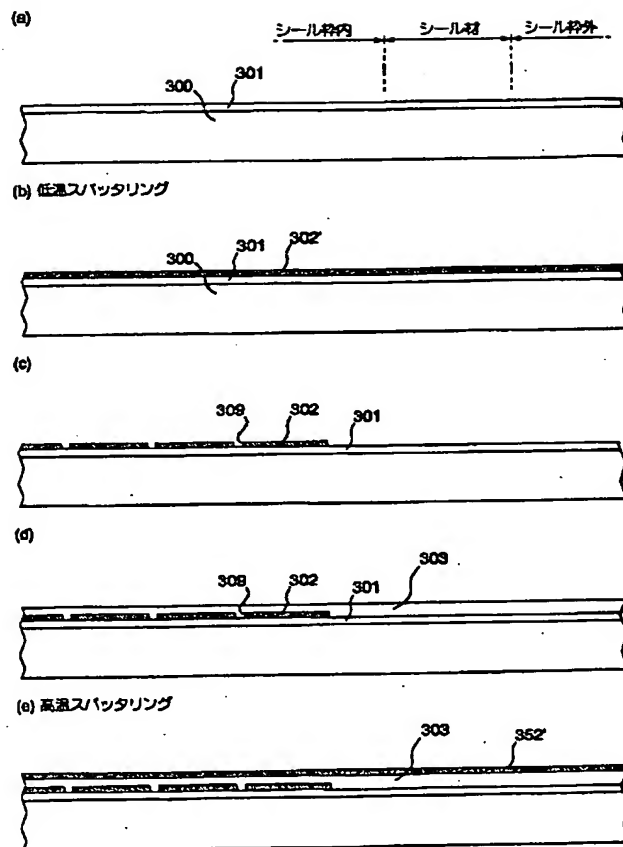
【図12】



【図20】

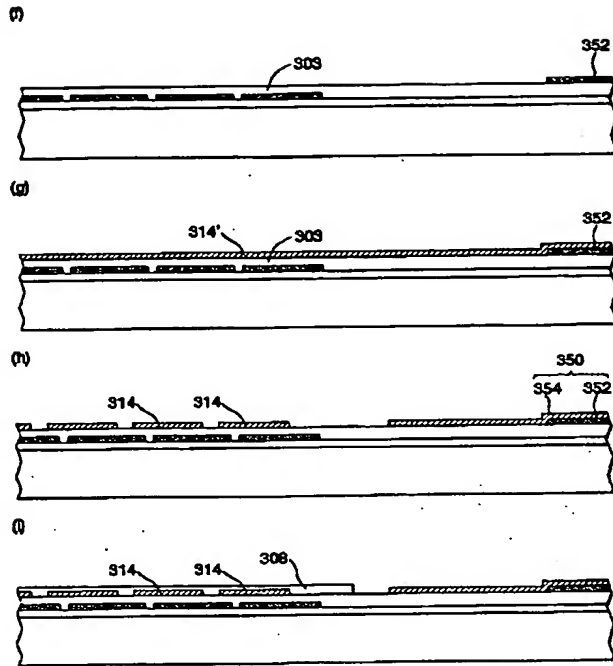


【図13】

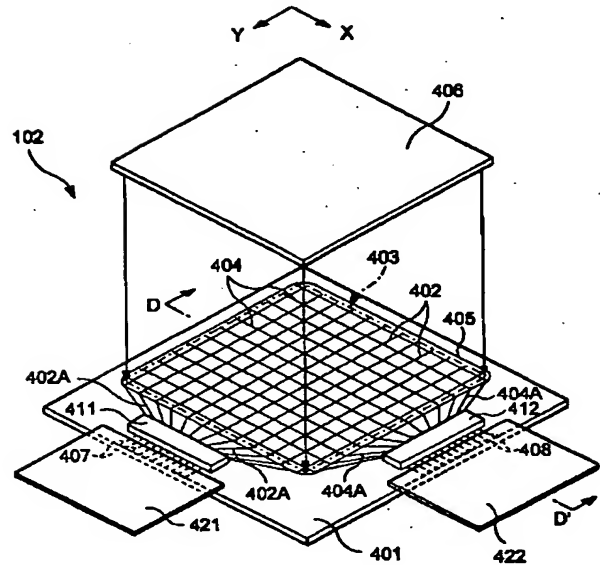


(19)

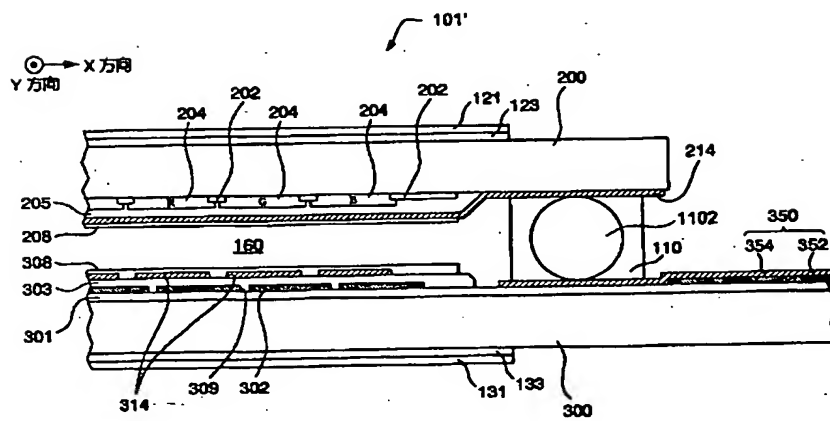
【図14】



【図17】

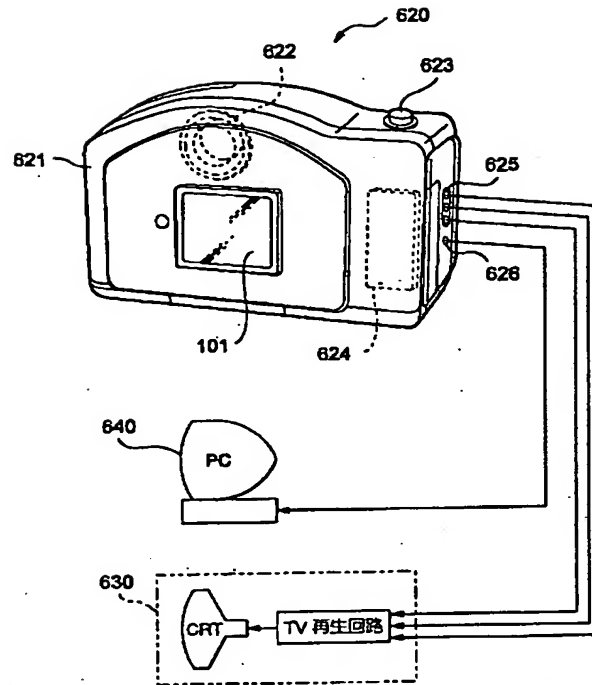


【図15】



(21)

【図22】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7		識別記号	F I	テーマコード (参考)	
G 0 2 F	1/1335	5 0 5	G 0 2 F	1/1339	5 0 5
	1/1339	5 0 5			
	1/1345		G 0 9 F	9/00	5 C 0 6 1
G 0 9 F	9/00	3 5 2			5 C 0 9 4
	9/35		H 0 4 N	17/04	3 5 2
H 0 4 N	17/04				5 G 4 3 5
			G 0 1 R	31/28	Z
					K

Fターム (参考) 2G132 AA20 AF02 AK04 AL03 AL11
 2H088 FA11 HA12 HA21 HA28 MA20
 2H089 LA41 QA16 TA12 TA17 TA18
 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X
 FA11Z FA14Z FA41Z FA44Z
 FC30 FD15 LA30
 2H092 GA13 GA33 GA40 GA45 GA49
 GA50 GA60 JB58 NA30 PA08
 PA12 PA13
 5C061 BB20 CC05 EE21
 5C094 AA41 AA43 BA03 BA43 CA19
 CA24 EA03 EA04 EA07 ED03
 FB12 GB01
 5G435 AA17 AA19 BB12 CC09 CC12
 KK02 KK05 KK09 KK10